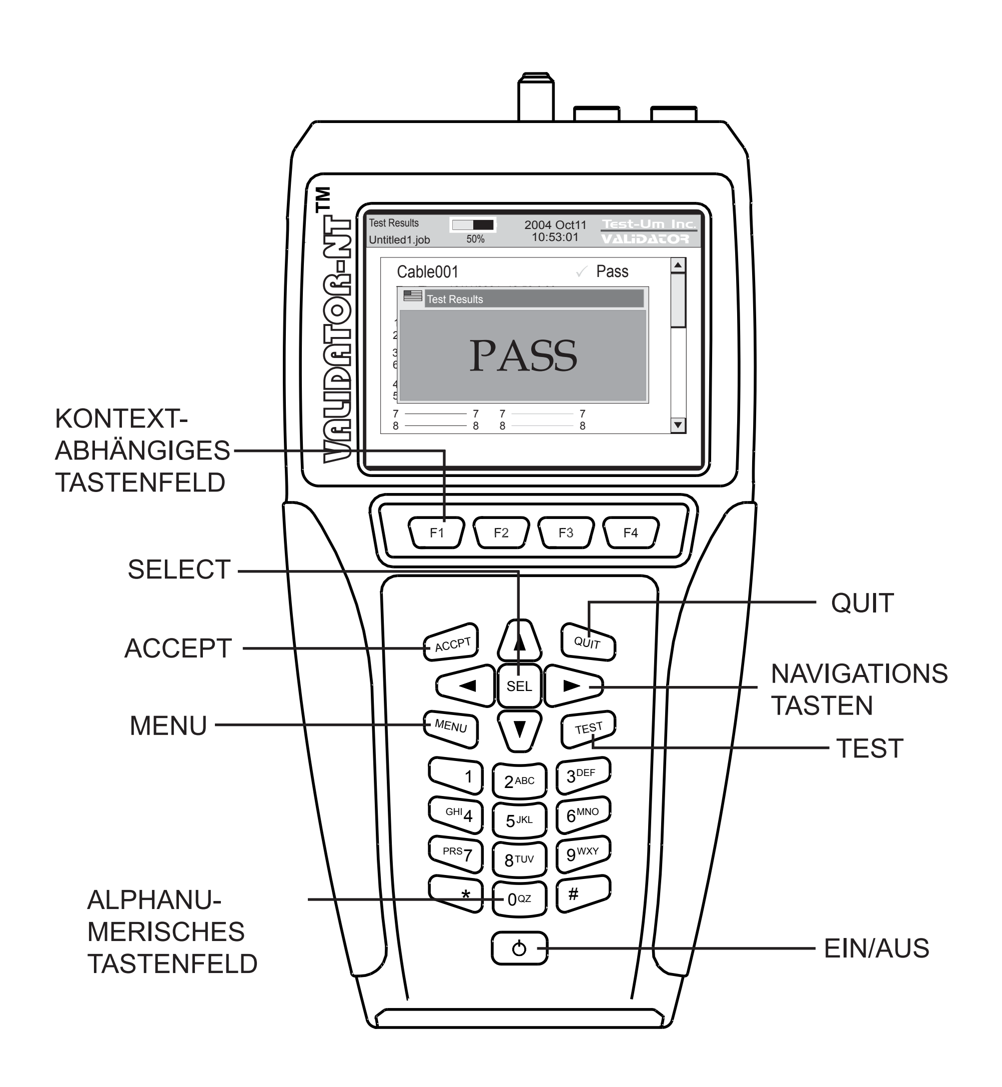


Validator-NT™ Netzwerk-/ Kabelzertifizierer

www.jdsu.com/hbn

Benutzerhandbuch




KONTEXT-
ABHÄNGIGES
TASTENFELD
SELECT
ACCEPT
MENU
ALPHANU-
MERISCHES
TASTENFELD
QUIT
NAVIGATIONS
TASTEN
TEST
EIN/AUS
VALIDATOR-NT™
Test Results
Untitled1.job
50%
2004 Oct11
10:53:01
Test-Um Inc.
VALIDATOR
Cable001
Pass
Test Results
PASS
F1
F2
F3
F4
ACCPT
QUIT
SEL
MENU
TEST
1
2 ABC
3 DEF
GHI 4
5 JKL
6 MNO
PRS 7
8 TUV
9 WXY
*
0 QZ
#

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben sich für den derzeit modernsten Zertifizierer für Geschwindigkeit und Leistung entschieden. Der Validator-NT wird Ihnen bei entsprechender Bedienung jahrelang zuverlässige Dienste leisten. Folgendes sollten Sie unbedingt beachten:

- Wenn der Validator-NT gerade nicht gebraucht wird, sollten Sie die Lithium-Ionen-Batterien immer vollständig aufladen. Dieser Batterietyp hat keine Probleme mit dem Memory-Effekt, wie dies bei älteren Batterien der Fall war, sondern erkennt, wann er vollständig aufgeladen ist. Stellen Sie vor jedem Einsatz des Geräts sicher, dass die Batterie ausreichend geladen ist.

- Reinigen Sie den Validator-NT regelmäßig mit einem weichen, feuchten Tuch. Reinigungsmittel können die Polycarbonatscheibe über dem LCD-Display beschädigen.

- Entfernen Sie Spritzer auf dem Validator-NT sofort, und reiben Sie das Gerät trocken, wenn es feucht wird. Der Validator-NT darf nicht in Wasser eingetaucht werden. Dies hätte eine Beschädigung der Batterie und des Displays zur Folge.

- Mit den RJ45-Kabeladaptermodulen (TP74), die im NT955-Kit enthalten sind, können Sie die Lebensdauer der RJ45-Datenbuchse am Haupt- und Remote-Gerät verlängern. Wechseln Sie die Kabeladapter bei Bedarf aus.

- Registrieren Sie Ihren Validator-NT möglichst schnell über das Internet. Sie müssen das Produkt unter www.jdsu.com/validator registrieren, damit Sie Firmware- und Software-Updates herunterladen können und Zugriff auf weitere hilfreiche Support-Tools auf der JDSU-Website erhalten.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen mit Ihrem neuen Validator-NT. Er wird Ihnen die Durchführung von Tests wesentlich erleichtern.

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung

Mit dem Validator-NT-Zertifizierer (NT905) können Ethernet-Netzwerkkabel gemäß den IEEE802.3-Spezifikationen (bis 1 Gigabit) getestet und zertifiziert werden. Er kann außerdem für die kritischen Messungen des Rauschens und der Laufzeitdifferenz (Skew) eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass das jeweilige Kabel eine optimale Leistung erbringt. Die **Geschwindigkeits- und Leistungszertifizierung** wird durch modernste Technologie ermöglicht. Es handelt sich hier um das modernste Verfahren, den physischen Zustand der Verdrahtung zu ermitteln und festzustellen, wie ein bestimmter Kabelverlauf den Datenfluss bei Ethernet-Geschwindigkeiten (10 Megabits, 100 Megabits und Gigabit) handhabt.

Neben dieser neuesten Technologie des 21. Jahrhunderts für die Kabelzertifizierung bietet der Validator-NT eine umfassende Auswahl an aktiven Netzwerktests, mit denen die Kabelleistung und die Verbindung zu Netzwerkeinheiten überprüft werden können. Dazu gehört die Fähigkeit, mit Netzwerkkomponenten zu verhandeln und die Geschwindigkeit und Konfiguration angeschlossener Geräte zu ermitteln.

Ethernet-Kabelzertifizierung

Die Geschwindigkeits- und Leistungszertifizierung basiert auf der digitalen Technologie der neuesten Gigabit-Ethernet-Transceiver. Mit diesen hoch integrierten Chips können Netzwerke auf Rauschen getestet und Fehler in Kabeln und Verdrahtungen festgestellt werden; außerdem können diese Chips Live-Datenpakete generieren, mit deren Hilfe festgestellt werden kann, ob die Kabel die angeschlossenen Geräte unterstützen. Der Gigabit-Ethernet-Transceiver ist das Kernstück des Validator-NT-Zertifizierers.

Für die **Geschwindigkeits- und Leistungszertifizierung** misst der Validator-NT den Kabel- und Anschlusszustand auf drei Ebenen. Nur wenn alle drei Ebenen getestet werden, ist eine genaue Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Kabelverlaufs möglich.

1. Messung der **Verdrahtungsspezifikationen nach TIA 568** (Unterbrechungen, Kurzschlüsse, Verdrahtungsfehler, Adernpaaraufspaltung (Split Pairs) und Polaritätsumkehr). Mittels TDR und Kapazitätslängenmessung können die Entfernung zu den Fehlerstellen und die Länge des Kabelverlaufs genau ermittelt werden. Der Validator-NT kann Längen bis zu 457 m messen.

2. Messung der **relevanten Rausch- und Laufzeitparameter**. Nahnebensprechen (NEXT), Reflexionsdämpfung, Dämpfung, Amplitude sowie andere Rauschfaktoren werden über Rauschabstandsmessungen getestet. Die Laufzeitdifferenz (Skew) wird über TDR (Time Domain Reflectometry) gemessen; so kann festgestellt werden, ob die Unterschiede bei der Signalverzögerung zwischen Adernpaaren für den Gigabitbetrieb in einem angemessenen Rahmen liegen.

3. Messung der **Bitfehlerrate**. Bei diesem Test (**BERT**) werden Datenpakete mit vorgegebenen Datenübertragungsraten und in einem bestimmten Umfang über einen Kabelverlauf gesendet. Es werden zufällige Codedaten generiert, die bei maximalem Durchsatz der Verbindung (Vollduplexbetrieb) auf Fehler überprüft werden.

Testfunktionen für aktive Netzwerke

Der Validator-NT deckt drei Funktionstestbereiche ab, mit denen die Kabelleistung und die Verbindung zu Netzwerkgeräten überprüft werden können: Port Discovery (Porterkennung), Ping Test (Ping-Test) und Hub Flash (Hub-Aktivitätstest).

Über die Porterkennung (**Port Discovery**) werden Telefongeräte oder Netzwerkgeräten ermittelt, die am anderen Ende der Buchse bzw. des Kabels angeschlossen sind.

Über den Ping-Test (**Ping Test**) wird die Konnektivität von Ressourcen im Netzwerk und IP-Adressen überprüft. Bei diesem Test werden Ping-Signale gleichzeitig an bis zu sieben verschiedene IP-Adressen gesendet (im DHCP-Modus oder bei manueller Eingabe der IP-Adressen).

Über **Cisco Delivery Protocol** (CDP) werden Nachrichten erkannt, die von Cisco-Brücken und -Routern über das Netzwerk gesendet werden, um sich gegenseitig über ihr Vorhandensein zu informieren.

Beim Hub-Aktivitätstest (**Hub Flash**) werden sporadische Verbindungssignale gesendet, um die Verbindungsstatus-LED an Ethernet-Geräten zu aktivieren.

Plan-Um® -Software

Wenn ein Gigabit-Ethernet-Transceiver das Herz des Validator-NT-Zertifizierers darstellt, könnte Plan-Um®, die leistungsstarke Planungs- und Berichtssoftware, als Seele des Geräts bezeichnet werden. Die Plan-Um®-Software ergänzt die herausragenden Testleistungen des Validator-NT um ein benutzerfreundliches Software-Tool, mit dem Sie die Kabeldaten und Testergebnisse der jeweiligen Jobs verwalten können.

Mit Plan-Um® können Sie die einzelnen Jobs vorbereiten und ihren Umfang festlegen, einzelne Kabelverläufe präzise testen und am Ende eine Zusammenfassung erstellen, in der sämtliche Erwartungen des Netzwerkinstallateurs und des Kunden berücksichtig sind.

Mit den **Netzwerk-Tools** von Plan-Um® können Sie schnell und bequem eine topologische Darstellung Ihres physischen Netzwerks generieren, Anmerkungen zu den einzelnen Geräten erstellen und die Verbindungsverfahren charakterisieren. Dieses Merkmal ist vollständig unabhängig vom Kabelplan und dem Kabeltestplan. Mit ihm erhalten Sie rasch eine Übersicht über die Netzwerkarchitektur und können neu hinzugefügte oder entfernte Komponenten im Netzwerk oder Änderungen am Netzwerk auf effiziente Weise erfassen.

Mit dem Validator-NT und der Plan-Um®-Software können Kabel- und Netzwerkinstallationen auf Schwachstellen überprüft werden, so dass Netzwerkbenutzer und -installateur sich auf die physischen Eigenschaften der jeweiligen Kabelverläufe und die Netzwerkleistung insgesamt verlassen können.

Testports und Kabeladapter

Der Validator-NT verfügt über vier dedizierte Ports, über die Daten-, Telefon-, Koaxial- und 2-Leiter-Kabeltypen getestet werden können.

Datenbuchse	RJ45-Datenschnittstelle (8-adrig)
Telefonbuchse	RJ11-Telco-Schnittstelle (6-adrig) USOC-Verdrahtung
Koaxialanschluss	Koaxialschnittstelle für F-Stecker
Bananensteckerbuchsen	2-Leiter-Messung

Im Validator-NT-Testkit sind fünf Kabelsätze enthalten, die an die Daten-, Telefon-, Koaxial- und 2-Leiter-Ports des Haupt- oder Remote-Geräts angeschlossen werden können. Das Testkit enthält außerdem 8 Remote-Einheiten für die Verdrahtungsprüfung (TP610).

TP74	4-Zoll-Kabeladapter mit RJ45-Steckern
TP20	ausfallsicheres 7,5-Zoll-Kabel mit RJ11-Steckern für den RJ11- oder RJ45-Port
TP55	geschirmtes 12-Zoll-Kabel mit RJ45-Steckern
TP68	24-Zoll-Kabel mit RJ45-Stecker und 8 Krokodilklemmen
TP62	Adapter, BNC-Stecker für F-Buchse

> Hinweis: Der TP74-Kabeladapter sollte nicht entfernt werden, da er die Lebensdauer des RJ45-Netzwerkkabelports am Haupt- und Remote-Gerät des Validator-NT verlängert.

Datenkabel und Anschluss

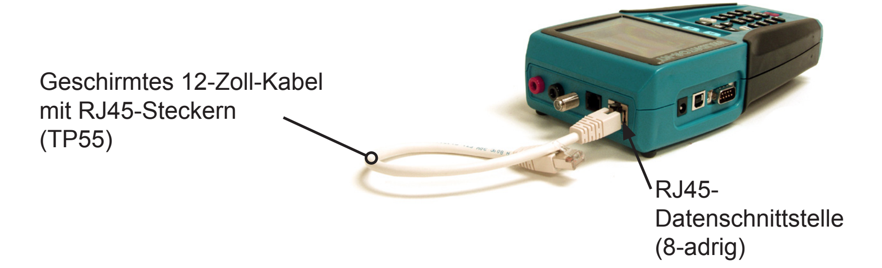


Abbildung 1. Validator-NT mit angeschlossenem TP55-Kabel

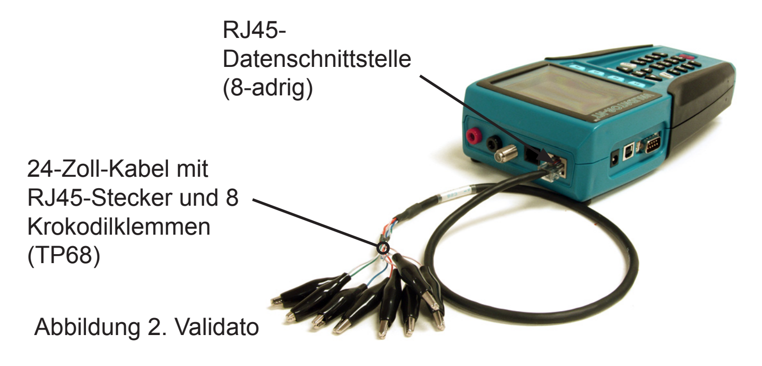


Abbildung 2. Validato

Telefonkabel und Anschluss

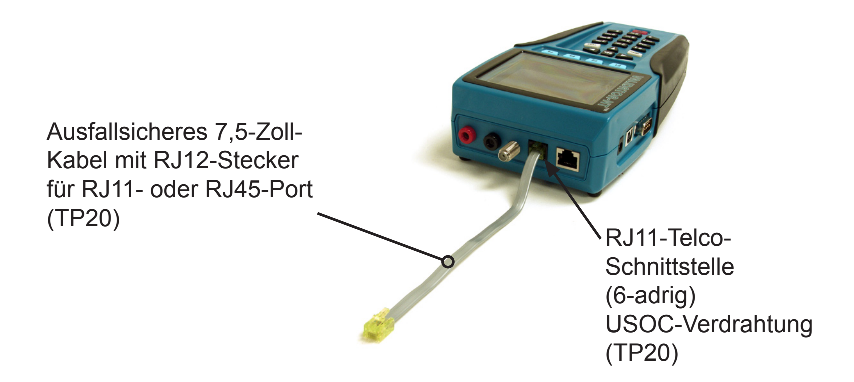


Abbildung 3. Validator-NT mit angeschlossenem TP20-Kabel

2-Leiter-Kabel und Anschlüsse

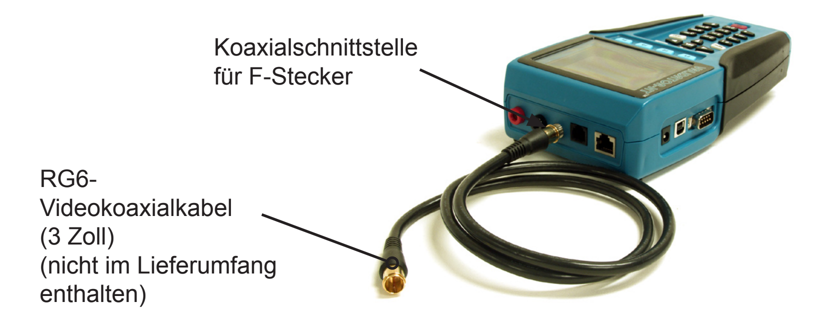


Abbildung 4. Validator-NT mit angeschlossenem Videokoaxialkabel

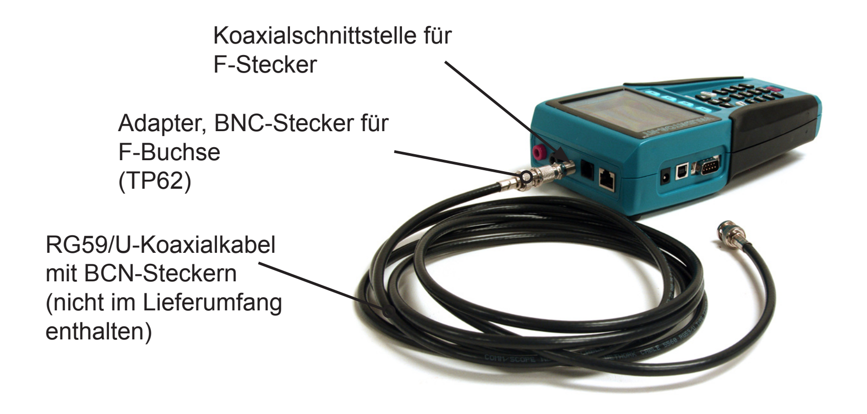


Abbildung 5. Validator-NT mit angeschlossenem Sicherheitskabel

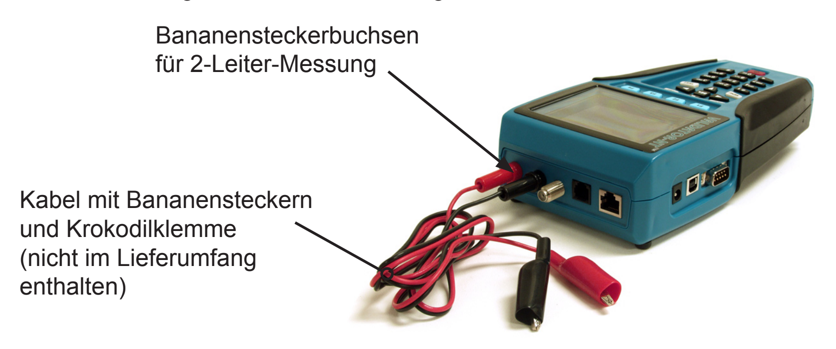


Abbildung 6. Validator-NT mit angeschlossenem Kabel für Bananensteckerbuchsen

Anschluss von Datenkabel und Remote-Einheit



Abbildung 7. Validator-NT mit angeschlossener Remote-Einheit für Verdrahtungsprüfung Nr. 1

Registrierung

Wenn Sie Firmware- und Software-Updates sowie wichtige Produktankündigungen, hilfreiche Hinweise und andere Support-Dienste erhalten möchten, müssen Sie das Produkt bei JDSU registrieren. Gehen Sie dazu auf unsere Website unter www.test-um.com warranty_form.asp, und klicken Sie auf 'Warranty Registration'.

Hinweise zum Support

Technische Unterstützung nach dem Kauf erhalten Sie Montag bis Freitag von 8:30-16:30 Uhr (PST, Pazifische Zeit). Technische Onlineunterstützung finden Sie auf unserer Website unter www.jdsu.com/hbn.

Onlinezugriff auf das Benutzerhandbuch

Das NT955-Benutzerhandbuch steht unter www.jdsu.com/validator zur Verfügung. Bei Produkt-Updates werden Änderungen am Inhalt des Handbuchs auf unserer Website veröffentlicht.

Tests, die mit dem Validator-NT durchgeführt werden

Mit dem Validator-NT können vorgegebene Tests für eine Vielzahl von Standardkabeltypen durchgeführt werden, deren Ergebnis angibt, ob der Test bestanden (PASS) oder nicht bestanden wurde (FAIL). Außerdem wird die Bitfehlerrate überprüft (BERT-Test), um die tatsächliche Übertragungsrate zu ermitteln, die von CAT 5-, CAT 5E- und CAT 6-Netzwerkkabeln unterstützt wird. Ein grüner Kontrollhaken für VoIP zeigt an, dass das Kabel für eine Datenrate von 100 Megabits oder mehr zertifiziert ist, die Mindestanforderung für VoIP-Anwendungen.

In der folgenden Tabelle sind die vorprogrammierten Tests aufgeführt, die für bestimmte Kabeltypen durchgeführt werden (siehe Abbildung 8).

Abbildung 8. Vorprogrammierte automatische Tests für bestimmte Kabeltypen

Cable Types	Cable Mapping	Length	Shorted Pairs	Open Pairs	Split Pairs	Reversed Pairs	Distance to Short/Open	Signal to Noise Ratio (SNR)	Suggested Data Rate (Speed)	Bit Error Rate (BERT)
Data										
CAT5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAT5E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAT5 STP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAT5E STP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAT6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAT6 STP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Phone										
CAT3	X	X	X	X	X	X	X			
CAT3_2P	X	X	X	X	X	X	X			
CAT3_4P	X	X	X	X	X	X	X			
2 Wire										
RG-6	X	X	X	X		X	X			
RG-58	X	X	X	X		X	X			
RG-59	X	X	X	X		X	X			
Fire	X	X	X	X		X	X			
Security	X	X	X	X		X	X			
Audio	X	X	X	X		X	X			
Tel_Cord	X	X	X	X		X	X			

Der Netzwerkinstallateur kann darüber hinaus Tests für kundenspezifische Kabeltypen oder Kabel, bei denen es sich nicht um Standardtypen handelt, definieren. Anschließend kann er eine Vorlagendatei erstellen, in der er diese Definition für kundenspezifische Kabel speichern und bei Bedarf abrufen kann.

Informationen zum Validator-NT

Hauptgerät - Merkmale

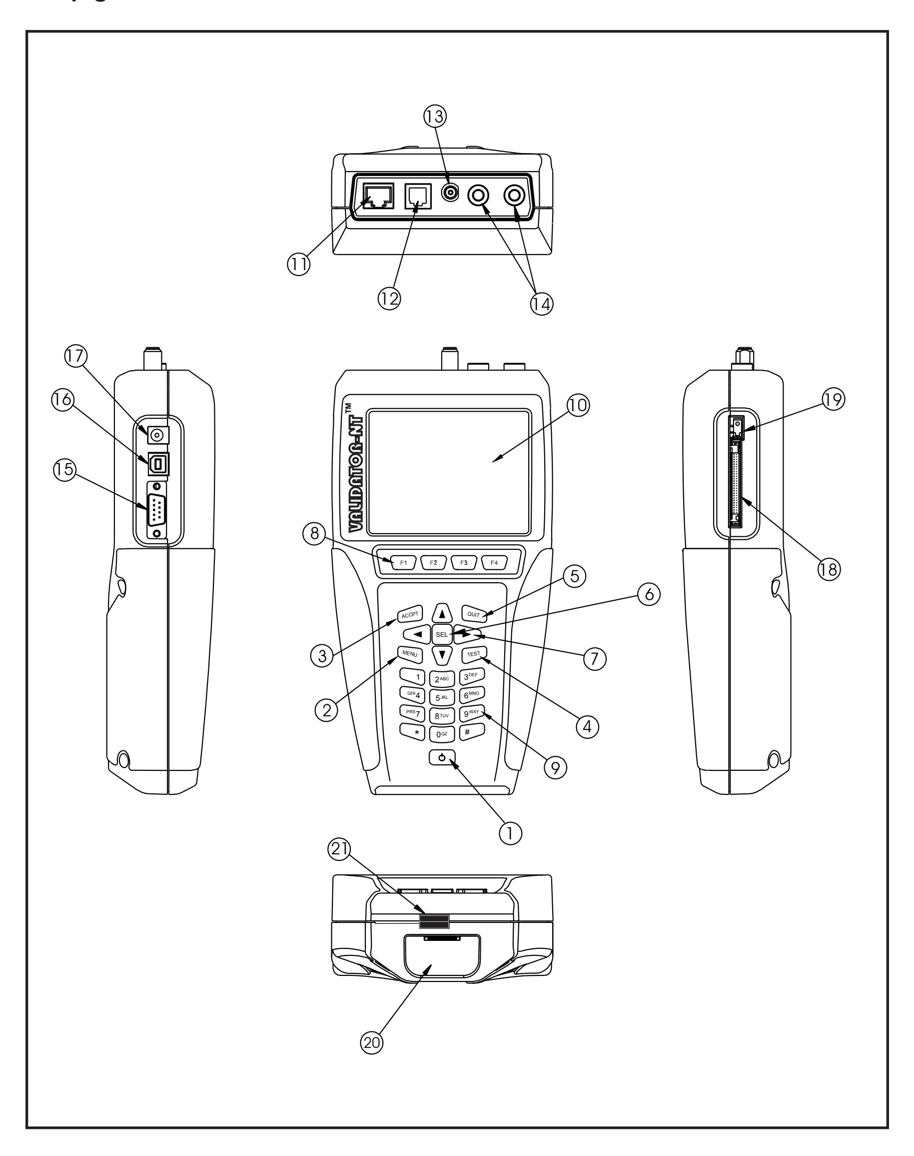


Abbildung 9. Merkmale des Hauptgeräts

.

Tabelle 1. Hauptgerät - Merkmale

Nr.	Merkmal	Beschreibung
1		Mit der Ein/Aus-Taste wird das Gerät ein- bzw. ausgeschaltet. Wird diese Taste bei eingeschaltetem Zustand kurz gedrückt, wird die Hintergrundbeleuchtung heller gestellt. Wird die Taste länger als eine Sekunde gedrückt, wird das Gerät abgeschaltet.
2	MENU	Mit der Taste 'Menu' wird ein Fenster mit einfachen Funktionen geöffnet.
3	ACCPT	Mit der Taste 'Accept' wird die aktuelle Auswahl oder der geänderte Wert in einem Feld übernommen.
4	QUIT	Mit der Taste 'Quit' wird die aktuelle Auswahl verlassen oder in das vorherige Menü zurückgewechselt.
5	TEST	Mit der Taste 'Test' wird die automatische Testsequenz für das markierte Kabel ausgeführt.
6	SEL	Über die Taste 'Select' können Sie das momentan markierte Feld bearbeiten oder in die nächste Ebene in der Menünavigationsfolge wechseln.
7	▲ ◄ ► ▼	Mit den Pfeiltasten können Sie in dem momentan ausgewählten Feld im aktuellen Menü navigieren.
8	F1 F2 F3 F4	Über die kontextabhängigen Tasten (F1-F4) können Sie die Funktionstasten betätigen, die am unteren Rand des LCD-Displays angezeigt werden.
9	@ 1, 2 ABC, 3 DEF, GHI 4, 5 JKL, 6 MNO, PRS 7, 8 TUV, 9 WXY, *, 0 QZ, #	Das alphanumerische Tastenfeld, über das Daten eingegeben werden können. Bei mehrmaligem Drücken der Taste '1' werden folgende Sonderzeichen angezeigt: @ ( ) - . , und das Leerzeichen. Mit der Taste (*) kann außerdem der Punkt (.) direkt aufgerufen werden.

Tabelle 2. Hauptgerät - Merkmale (Forts.)

Nr.	Merkmal	Beschreibung
10	Display	Farbige 4-Zoll-LCD-Anzeige.
11	Datenbuchse	RJ45-Datenschnittstelle (8-adrig), T568A/B-Verdrahtung.
12	Telefonbuchse	RJ11-Telco-Schnittstelle (6-adrig), USOC-Verdrahtung.
13	Anschluss für Koaxialkabel	Koaxialkabelschnittstelle für F-Stecker
14	Bananenbuchsen	Anschluss für 2-Leiter-Tests
15	Serieller Port	Anschluss für einen Drucker mit seriellem Port (derzeit nicht aktiviert)
16	USB-Port	Wenn festgestellt wird, dass ein Computer am USB-Port angeschlossen ist, wird der NT955 abgeschaltet, und es erfolgt ein Wechsel in den USB-Modus.
17	Gleichstromnetzteil	Externe Stromversorgung
18	CompactFlash-Karte	Standardmäßige CompactFlash-Karte (mit Unterstützung für Datenübertragungsraten). Sie darf erst entfernt werden, nachdem das Gerät ausgeschaltet wurde.
19	Auswurftaste für die Karte	Verriegelbare Auswurftaste. Durch Verriegeln dieser Taste wird ein versehentliches Lösen der CompactFlash-Karte (CF-Karte) verhindert.
20	Batterie	Aufladbare Li-Ionen-Batterie (NT93)
21	Batterieverriegelung	Schiebeverriegelung zum Sichern der Batterie

Remote-Gerät - Merkmale

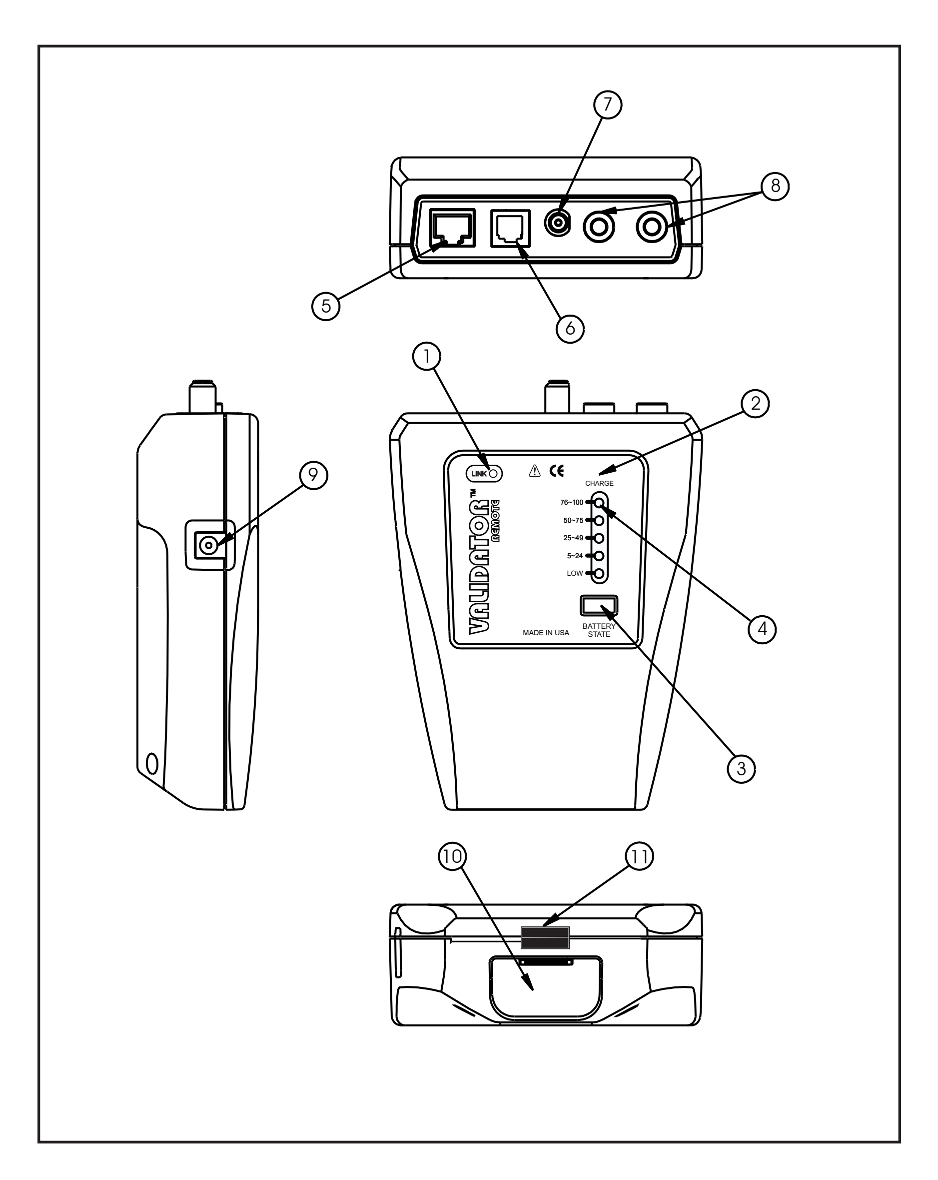


Abbildung 10. Merkmale des Remote-Geräts

Tabelle 3. Remote-Gerät - Merkmale

Nr.	Merkmal	Beschreibung	
1	Verbindungs-LED	Leuchtet, wenn eine Verbindung mit einer anderen Netzwerkeinheit hergestellt ist.	
2	Lade-LED	Wenn die LED blinkt, wird die Batterie aufgeladen.	
3	Batteriestatus	Zeigt bei Auswahl den Ladestatus der Batterie an.	
4	Anzeige des Batteriestatus	LED 76-100	Batteriekapazität liegt zwischen 76% und 100%, vollständig aufgeladen.
		LED 50-75	Batteriekapazität liegt zwischen 50% und 75%.
		LED 25-49	Batteriekapazität liegt zwischen 25% und 49%.
		LED 5-24	Batteriekapazität liegt zwischen 5% und 24%.
		LOW	Kapazität niedrig, Batterie muss aufgeladen werden.
5	Datenbuchse	RJ45-Datenschnittstelle (8-adrig), T568A/B-Verdrahtung.	
6	Telefonbuchse	RJ11-Telco-Schnittstelle (6-adrig), USOC-Verdrahtung.	
7	Anschlüsse für Koaxialkabel	Koaxialkabelschnittstelle für F-Stecker	
8	Bananenbuchsen	Anschluss für 2-Leiter-Tests	
9	Gleichstromanschluss	Externe Stromversorgung	
10	Batterie	Aufladbare Li-Ionen-Batterie (NT93)	
11	Batterieverriegelung	Schiebeverriegelung zum Sichern der Batterie	

Standardzubehör



NT905
Validator-NT™



NT928
Validator-NT™
Remote-Gerät



NT930
Validator-NT™
Tragetasche



NT940
Plan-Um®-
Software



NT95
Kabelaufkleber



CompactFlash-
Karte



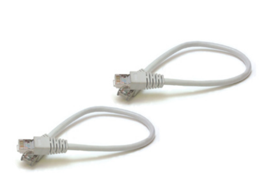
(2) NT93
Wiederaufladbare
Lithium-Ionen-Batterien





(2) NT92
Netzadapter,
Ladegeräte

(2) NT94
72-Zoll-Kabel,
USB



(2) TP55
12-Zoll-Kabel,
Geschirmte RJ45-
Stecker



(2) TP20
7,5-Zoll-Kabel,
ausfallsicher
RJ12-Stecker für RJ11- oder
RJ45-Port



(2) TP68
24-Zoll-Kabel,
RJ45-Stecker mit 8
Krokodilklemmen

Standardzubehör (Forts.)



(2) TP62
Adapter, BNC-Stecker
in F-Buchse



(2) TP74
Kabeladapter zum
Verlängern des modularen
Steckers



TP610
8 Remote-Einheiten für
Verdrahtungsprüfung

Optionales Zubehör



NT935
Tragetasche für das
Validator-Hauptgerät

Menüoptionen und Navigation

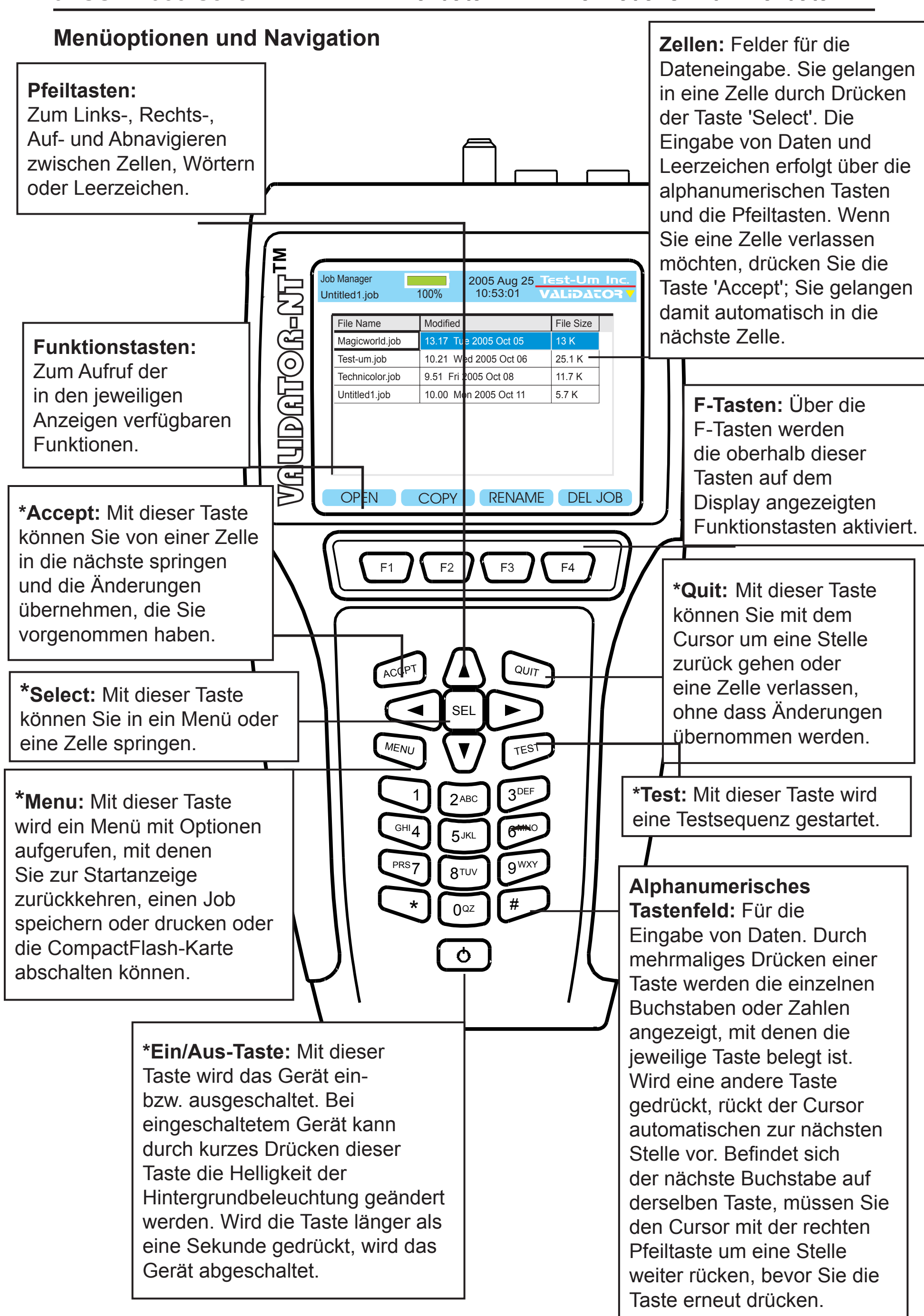


Abbildung 11. Tastenfeldnavigation

Batterie- und Energiemanagement

Die aufladbaren Lithium-Ionen-Batterien (NT93) für den Validator-NT (Haupt- und Remote-Gerät) werden aufgeladen, sobald das Haupt- oder Remote-Gerät an die Netzadapter angeschlossen wird (Batterien und Adapter sind im Lieferumfang enthalten). Es sollten keine anderen Adapter (einschließlich Kfz-Adaptern) verwendet werden.

Der Ladevorgang wird auch während des Betriebs fortgesetzt. Die im Validator-NT-Kit enthaltenen Batterien sind für die Verwendung der Batteriezustandsanzeige des Validator-NT konzipiert. Sie können Informationen zum Ladezustand speichern, die Aufschluss über die Kapazität der Batterien geben. Bei Verwendung anderer Batterien ähnlichen Typs erhalten Sie keine Informationen über den Zustand oder den Ladestatus der Batterien.

Beide Geräte können bei Batteriebetrieb ungefähr 8 Stunden eingesetzt werden. Da das Remote-Gerät wesentlich weniger Energie als das Validator-NT-Hauptgerät benötigt, ist ein ganztägiger Betrieb möglich, wenn die Batterien nach einem halben Tag zwischen den beiden Geräten getauscht werden.

Ein vollständiger Ladevorgang dauert ungefähr 2 ½ Stunden.

Die Lithium-Ionen-Batterien für den Validator-NT können in Umgebungen eingesetzt und gelagert werden, deren Temperatur zwischen 0 und 50 Grad Celsius liegt. Wenn der Validator-NT feststellt, dass diese Temperaturen über- oder unterschritten werden, wird 'Hot' (Heiß) bzw. 'Cold' (Kalt) unterhalb des Batteriesymbols angezeigt, und der Ladevorgang wird ausgesetzt. Am Remote-Gerät blinkt die Lade-LED in diesem Fall in rascher Folge; der Ladevorgang wird ausgesetzt, solange die Temperatur außerhalb der zulässigen Grenze liegt.

Wenn das Netzteil nicht ordnungsgemäß geerdet ist, können keine akkuraten Testergebnisse mit dem Validator-NT erzielt werden. Bei Kabelprüfungen sollten Haupt- und Remote-Gerät daher mit Batterien betrieben werden.

Hinweis: Die Lithium-Ionen-Batterien dürfen nicht so entsorgt werden, dass sie mit Flammen in Berührung kommen, und sie dürfen nicht in den normalen Hausmüll gelangen. Bei Berührung mit offenem Feuer können die Batterien explodieren und damit Giftstoffe freigesetzt werden. Die Batterien sollten daher umweltfreundlich entsorgt werden.

Validator-NT - Hauptgerät

Beim Einschalten des Geräts wird unterhalb des Batteriesymbols im oberen Teil der LCD-Anzeige des Validator-NT der Ladezustand angezeigt. Ein vollständig grünes Batteriesymbol zeigt an, dass die Batterie vollständig geladen ist. Wenn sich die Batterie entlädt, wird der Prozentsatz der noch verbleibenden Kapazität in 10%-Schritten angegeben. Wenn der Ladestatus der Batterie bei ungefähr 30% liegt, wechselt das Batteriesymbol von Grün zu Gelb.

Sinkt der Batteriestatus auf 'Low' (Niedrig), wechselt die Farbe des Batteriesymbols zu Rot, und die Anzeige beginnt zu blinken. Der Benutzer wird bei niedriger Batteriekapazität durch einen Warnton darauf hingewiesen, dass der Validator in ungefähr drei Minuten ausgeschaltet und der aktuelle Job gespeichert wird.

Hinweis: Beim ersten Einlegen sollten die Batterie vollständig geladen sein, damit der korrekte Ladestatus gemeldet wird. Nachdem sie einmal vollständig aufgeladen wurden, können die Batterien des Hauptgeräts auch in das Remote-Gerät eingelegt werden und umgekehrt.

Wenn die Batterie ausgetauscht wurde, müssen Sie einen neuen Ladevorgang starten; entfernen Sie dazu vorübergehend den Netzadapter, oder drücken Sie in der Anzeige 'Properties > Battery Info' (Eigenschaften > Batterieinformationen) die F1-Taste, um die Funktionstaste 'RST CHRG' (Ladevorgang zurücksetzen) zu aktivieren.

In der Anzeige 'Batterie Properties' (Batterieeigenschaften) werden neben dem Ladestatus weitere Informationen angezeigt, die Aufschluss über die zunehmende Entladung der Batterie geben.

Der Ladevorgang wird auch nach Ausschalten des Validator-NT fortgesetzt, allerdings ohne Statusanzeige. Für den Validator-NT gibt es verschiedene Timeoutoptionen, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern. Die verschiedenen Timeoutwerte können in der Anzeige 'Setup > Shutdown Timeouts' (Setup > Timeoutoptionen für Abschalten) gesetzt werden.

Validator-NT - Remote-Gerät

Die Lade-LED am Remote-Gerät leuchtet während eines Schnellladevorgangs; beim Neuladen blinkt sie langsam, nach Abschluss des Ladevorgangs ist sie aus. Wenn die LED für 76-100% Ladekapazität leuchtet, ist die Batterie vollständig geladen. Am Remote-Gerät wird die restliche Kapazität in 25%-Schritten angezeigt. Wenn bei Verwendung eines Netzadapters keine LED leuchtet, wurde keine Batterie eingelegt.

Wird die Batterie beim Nachladen durch eine andere Batterie ersetzt, müssen Sie die Taste für den Batteriestatus drücken, um einen neuen Ladevorgang zu starten. Bei Batteriebetrieb leuchtet eine Ladestatus-LED, wenn das Remote-Gerät vom Validator-NT automatisch eingeschaltet oder die Taste für den Batteriestatus gedrückt wird.

Die Anzeige am Remote-Gerät ist eingeschränkt, doch erhalten Sie ausführliche Informationen zum Ladestatus der Batterie dieses Geräts, wenn Sie die Batterie in das Hauptgerät einsetzen.

Batterieverriegelung

Eine Verriegelung am Haupt- und Remote-Gerät des Validator-NT verhindert, dass sich die Batterie versehentlich löst.

Drücken Sie mit dem Daumen auf die Verriegelung, und schieben Sie sie über die Öffnung, um die Batterie zu sichern (siehe Abbildung 12); durch Schieben in die umgekehrte Richtung wird die Verriegelung aufgehoben (siehe Abbildung 13). Bei Drücken auf die Batterieauswurftaste wird die Batterie gelöst und kann herausgenommen werden.

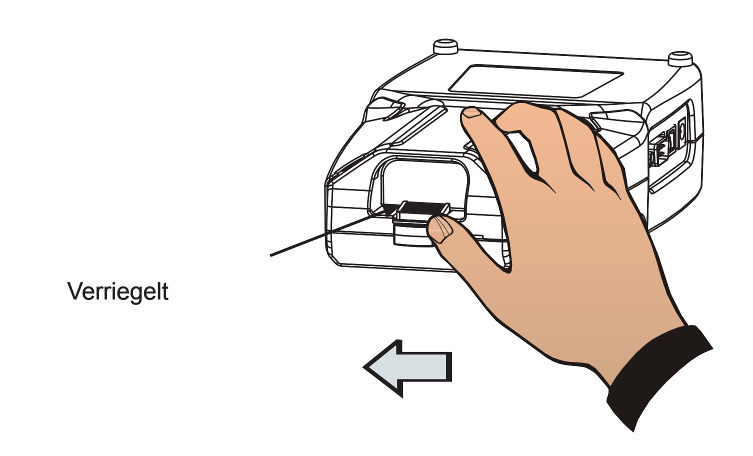


Abbildung 12. Batterie verriegelt

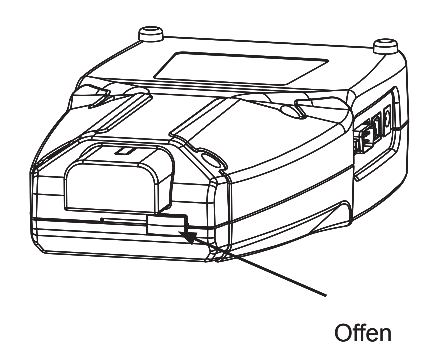


Abbildung 13. Batterieverriegelung geöffnet

Betrieb

Das Hauptgerät des Validator-NT wird durch Drücken der roten Ein/Aus-Taste eingeschaltet. Beim Starten des Geräts wird eine Reihe von Startanzeigen aufgerufen, bis die endgültige Startanzeige auf dem Display erscheint. In jeder dieser Anzeigen werden der Name der jeweiligen Anzeige ('Start', 'Auto Test' usw.), der Name des aktuellen Jobs, der Ladestatus der Batterie sowie Datum/Uhrzeit (Angaben, die von der internen Uhr übernommen werden) aufgeführt.

Im Validator-NT ist immer eine Datei geöffnet, deren Name oben in der Anzeige steht; damit können Daten gespeichert werden, falls das Gerät automatisch ausgeschaltet wird. Der zuletzt geöffnete Job bleibt auch nach Ausschalten und anschließendem erneuten Einschalten des Geräts als aktueller Job bestehen.

Die Anzeige 'Start' enthält fünf Schaltflächen: **Auto Test** (Automatischer Test), **Manual Tests** (Manuelle Tests), **Network Tests** (Netzwerktests), **Job Manager** (Jobmanager), **Setup** und **Properties** (Eigenschaften). Mit Hilfe der Pfeiltasten, die in jeder Reihe von links nach rechts springen, können Sie zwischen diesen Schaltflächen hin- und herwechseln.

Auto Test (Automatischer Test)

Bei Auswahl dieser Schaltfläche wird ein Menü mit fünf Funktionen geöffnet, über die Sie bereits vorhandene Jobs bearbeiten oder neue Jobs erstellen und Kabel testen können. Die Testergebnisse werden automatisch gespeichert und können zum Dokumentieren und Archivieren des Jobs in die Plan-Um®-Software heruntergeladen werden.

Cable Test Schedule (Kabeltestplan): Mit Hilfe dieser Funktionen können Sie Kabel anhand einer vordefinierten Jobdatei oder eines dynamisch entsprechend den positiven oder negativen Testergebnissen definierten Kabeltestplans testen.

Site Information and Contractor Information (Informationen zum Standort/ Informationen zum Auftragnehmer): Mit Hilfe dieser Funktion können Sie diese Jobinformationen anzeigen, bearbeiten oder erstellen.

Custom Cable Definitions (Definitionen kundenspezifischer Kabel): Mit Hilfe dieser Funktion können Sie vorhandene Kabeldefinitionen anzeigen oder kundenspezifische Kabel bearbeiten.

Job Utilities (Jobdienstprogramme): Dateidienstprogramme, mit denen Jobdateien erstellt oder bearbeitet werden können.

Manual Tests (Manuelle Tests)

Über diese Schaltfläche können Sie Daten-, Telefon- oder 2-Leiter-Kabel testen, ohne dass Job und Kabelname- oder -typ definiert werden müssen. Der angegebene Test wird ausgeführt, und die Ergebnisse werden ohne Auswertung angezeigt. Manuelle Tests können nicht gespeichert werden, wie dies bei automatischen Tests der Fall ist.

Network Tests (Netzwerktests)

Bei Auswahl dieser Schaltfläche wird ein Menü mit drei manuellen Tests geöffnet, die Aufschluss über den Zustand des Kabels und die Konnektivität mit Netzwerkeinheiten geben. Bei diesen Tests handelt es sich um 'Port Discovery' (Porterkennung), 'Ping Test' (Ping-Test) und 'Hub Flash' (Hub-Aktivitätstest). Die Testergebnisse können nicht gespeichert werden.

Port Discovery (Porterkennung): Dieser Test dient zur Erkennung von Ethernet-Verbindungen; hiermit können Informationen wie beispielsweise die Übertragungsrate der Verbindung, Verbindungstyp (MDI, MDI-X oder Auto-MDI/MDI-X), Rauschabstand und Laufzeitdifferenz (bei über 1000 Megabits) ermittelt werden. Dieser Test dient auch zur Erkennung von Telefonverbindungen.

Ping Test (Ping-Test): Bei diesem Test werden Ping-Signale gleichzeitig an bis zu sieben verschiedene IP-Adressen gesendet (im DHCP-Modus oder im manuellen Adressierungsmodus).

Hub Flash (Hub-Aktivitätstest): Bei diesem Test werden sporadische Verbindungssignale gesendet, um die Verbindungsstatus-LED an Ethernet-Geräten zu aktivieren.

Job Manager (Jobmanager)

Der Jobmanager zeigt eine Liste mit Jobs an, die aus der Plan-Um®-Software hochgeladen oder im Validator-NT erstellt wurden und sich auf der CF-Karte befinden. Wenn Sie einen Jobnamen markieren und durch Drücken der F1-Taste die Funktionstaste 'OPEN' (Öffnen) aktivieren, können Sie einen vorhandenen Job auswählen und die Jobinformationen mit Hilfe der Menüfunktionen von 'Auto Test' (Automatischer Test) testen oder bearbeiten.

Setup

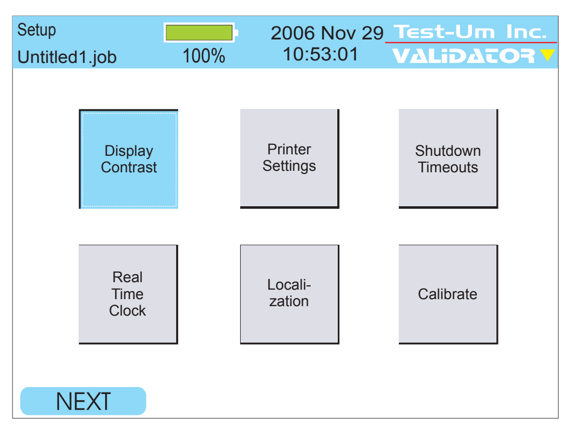
Bei Auswahl dieser Schaltfläche wird eine Reihe von Funktionen für die interne Einstellung des Validator-NT angezeigt, wie beispielsweise 'Display Units' (Maßeinheiten), 'Display Contrast' (Kontrast), interne Zeiteinstellungen, 'Shutdown Timeouts' (Timeoutoptionen für Abschalten) usw. Diese Einstellungen werden in der Regel einmal vorgenommen und bleiben unverändert, sofern keine Änderung gewünscht wird. Zu jeder Funktion gehören Dropdown-Dialogfelder, in denen nach Bedarf Änderungen vorgenommen werden können.

Properties (Eigenschaften)

Diese Anzeige enthält interne Informationen zum Validator-NT, wie beispielweise Zustand der Batterie, Belegung des CompactFlash-Kartenspeichers, Versionsstufe, Telefonnummern des Support sowie Informationen zur Support-Website.

1. Test-Tool konfigurieren

Über das Menü 'Setup' können Benutzer interne Funktionen wie den Kontrast des Displays, die interne Uhr, das englische oder metrische Einheitensystem, die Anzeigesprache, Timeoutoptionen für ein automatisches Abschalten des Geräts, die Ausführung von Antworttests sowie die Aktivierung der automatischen Speicherung einstellen. Die meisten dieser Funktionen werden einmal gesetzt und nur geändert, falls dies erforderlich sein sollte. Darüber hinaus wird in künftigen Upgrades möglicherweise die Option angeboten, Testergebnisse direkt vom Validator-NT auf einem seriellen Drucker auszudrucken (dies ist derzeit nicht möglich).



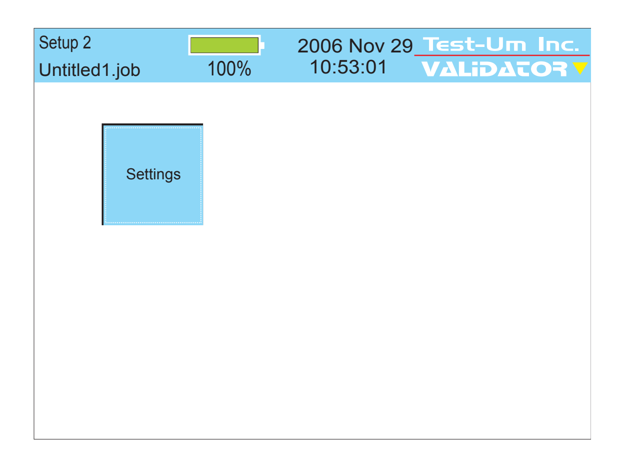


Abbildung 1.1 Anzeige 'Setup'

1.1. Kontrast

Für das Hauptgerät des Validator-NT können die Kontrasteinstellungen für verschiedene Umgebungen angepasst werden. Über die Funktionstaste mit dem Pluszeichen, die über die F1-Taste aktiviert wird, kann für dunkle Umgebungen der LCD-Kontrast erhöht, über die Funktionstaste mit dem Minuszeichen (F2-Taste) für helle Umgebungen verringert werden (siehe Abbildung 1.2).

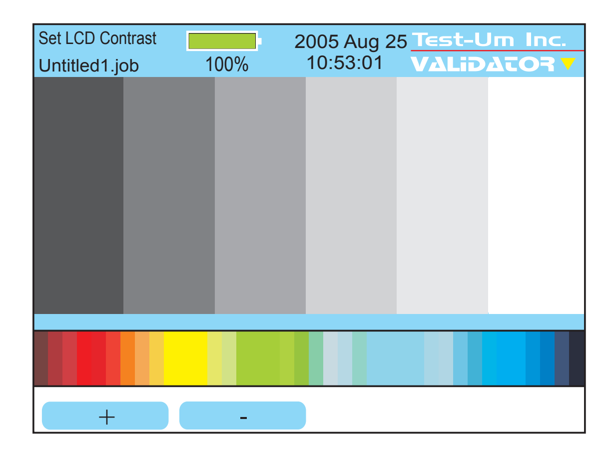


Abbildung 1.2 Einstellungen des LCD-Kontrasts

1.2. Druckereinstellungen

Wählen Sie 'Printer Settings' (Druckereinstellungen) aus (siehe Abbildung 1.3). Daraufhin wird ein Pulldown-Menü mit den gängigen Bitraten für Drucker angezeigt. Die von Ihnen ausgewählte Bitrate muss den Eigenschaften des seriellen Druckers entsprechen, den Sie verwenden.

Aktivieren Sie durch Drücken der F1-Taste die Funktionstaste 'SAVE' (Speichern), um die Druckereinstellungen zu setzen und das Menü zu verlassen.

Sie können den Drucker links am Validator-NT anschließen. Ein Kabel für den Druckeranschluss ist nicht im Lieferumfang enthalten.

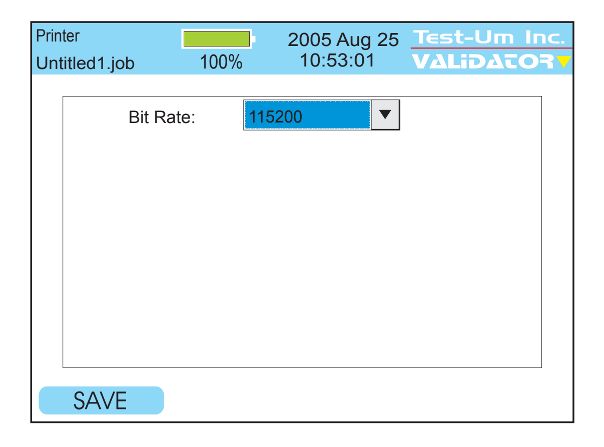


Abbildung 1.3 Bitrateneinstellungen für Drucker

1.3. Timeoutoptionen für die Geräteabschaltung

Über den Energiesparmodus, eine Funktion des Validator-NT, kann die Lebensdauer der Batterie verlängert werden (siehe Abbildung 1.4). Wenn der konfigurierte Zeitraum abgelaufen ist, ohne dass eine Eingabe erfolgt ist, beginnt die Anzeige des Hauptgeräts zu blinken. Durch Drücken einer beliebigen Taste können Sie die Anzeige wieder vollständig herstellen und den Timer zurücksetzen.

Geben Sie den Zeitraum in Minuten an, nach dessen Ablauf die Hintergrundbeleuchtung, das Betriebssystem des Validator-NT und der Tongenerator automatisch abgeschaltet werden sollen, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern. Klicken Sie auf den Abwärtsfpeil der einzelnen Felder, und wählen Sie die Anzahl der Minuten aus, nach deren Ablauf die jeweilige Funktion deaktiviert werden soll. Drücken Sie die Taste 'Accept', und aktivieren Sie anschließend über die F1-Taste die Funktionstaste 'Set' (Setzen), um Ihre Einstellungen zu übernehmen und in die Anzeige 'Setup' zurückzukehren.

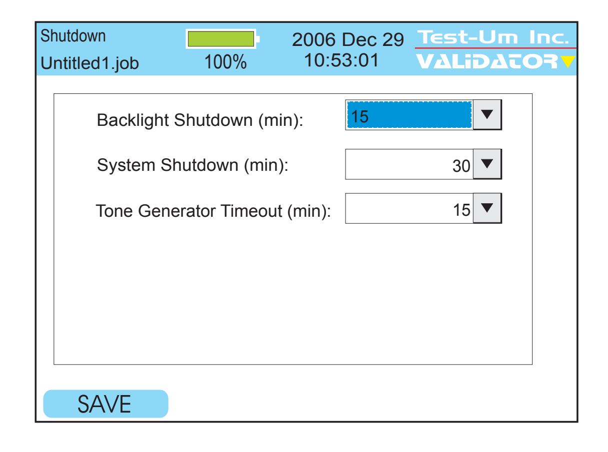


Abbildung 1.4 Einstellungen für die Geräteabschaltung

1.4. Uhr über die Anzeige 'Real Time Clock' (Echtzeituhr) einstellen

Wählen Sie über die Dropdown-Dialogfelder das aktuelle Datum (Jahr, Monat, Tag) sowie die aktuelle Uhrzeit (Stunde und Minuten) aus (siehe Abbildung 1.5). Drücken Sie anschließend die Taste 'Accept', um die Auswahl zu übernehmen und in das nächste Feld zu wechseln. Aktivieren Sie abschließend durch Drücken der F1-Taste die Option 'Set' (Setzen), um Ihre Einstellungen zu bestätigen und in die Anzeige 'Setup' zurückzukehren.

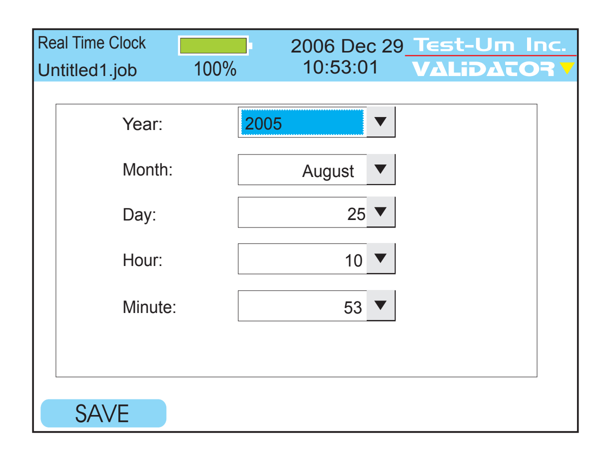


Abbildung 1.5 Einstellungen in der Anzeige 'Real Time Clock (Echtzeituhr)'

1.5. Lokalisierung

Wählen Sie über das Dropdown-Dialogfeld aus, ob Längenangaben in metrischen oder englischen Einheiten angezeigt werden sollen (siehe Abbildung 1.6). Drücken Sie die Taste 'Accept'. Wählen Sie 'OK' aus, um Ihre Einstellungen zu bestätigen und in die Anzeige 'Setup' zurückzukehren.

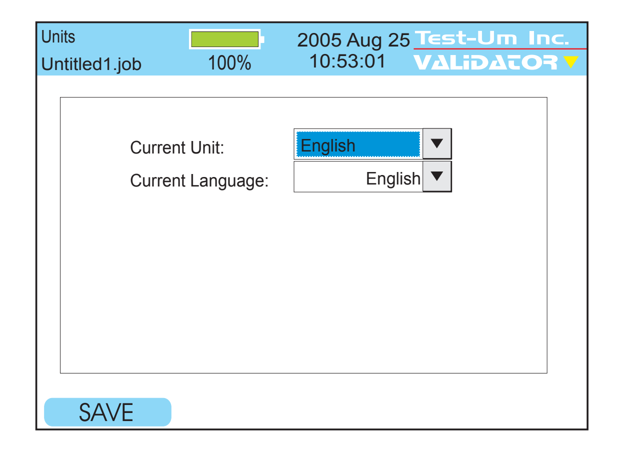


Abbildung 1.6 Lokalisierungseinstellungen

1.6. Kalibrierung

Mit der Kalibrierung wird ein Referenzpunkt für die Kabellänge auf 0 Fuß bzw. 0 Meter gesetzt. Diese Kalibrierangabe wird vom Testgerät gespeichert und beibehalten. Es muss also keine weitere Kalibrierung für den Validator-NT durchgeführt werden. (Abbildung 1.7)

Hinweis: Ziehen Sie alle Patchkabel ab.

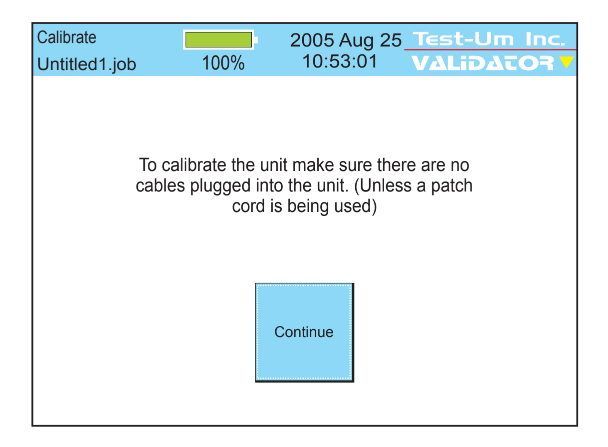


Abbildung 1.7 Gerät kalibrieren

1.7. Einstellungen

Derzeit können Benutzer über die Schaltfläche 'Settings' (Einstellungen) die Frequenzgangtests (Dämpfung) für Kabel ein- bzw. ausschalten, die während eines automatischen Tests ausgeführt werden. Außerdem können Benutzer die automatische Speicherung aktivieren bzw. deaktivieren, die nach jedem Test eines Kabels durchgeführt wird. Wählen Sie über das Dropdown-Dialogfeld neben 'Perform Response Tests' (Frequenzgangtests ausführen), 'Yes' (Ja) oder 'No' (Nein) aus, um die Ausführung dieses Tests während eines automatischen Tests zu deaktivieren (siehe Abbildung 1.8). Ebenso können Sie das Dropdown-Dialogfeld 'Turn On Auto-Save' (Automatische Speicherung aktivieren) auf 'Yes' (Ja) oder 'No' (Nein) setzen, um den automatischen Speichervorgang nach jedem Kabeltest während eines automatischen Tests zu aktivieren bzw. deaktivieren (siehe Abbildung 1.8). Drücken Sie 'Accept', um die Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie 'OK', um Ihre Einstellungen zu bestätigen und in das Hauptmenü zurückzukehren.

Während eines Kabelfrequenzgangtests werden dreierlei Ergebnisse generiert und in Form einer Kurve dargestellt: NEXT (Nahnebensprechen), Reflexionsdämpfung und Kanalantwort. Diese Tests sind nicht kalibrierte Näherungswerte für die Kabeldämpfung und sollten nur zu Referenzzwecken herangezogen werden.

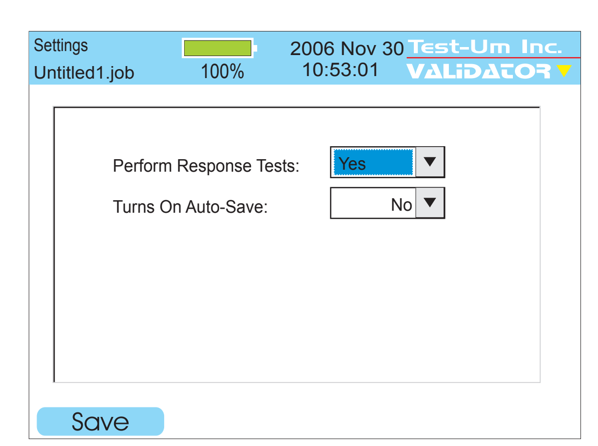
Nahnebensprechen (Near-end crosstalk, NEXT) ist die unerwünschte Einkopplung eines Signals von einem Sender am nahen Ende in ein Aderpaar an demselben Ende. Für diesen Test werden mit dem Validator die 'B/C'-Dimensionspaare gemessen. Das erste Dimensionspaar 'B' steht für die Senderdimension (die Dimension des Störsignals). Das zweite Dimensionspaar 'C' steht für die Empfängerdimension (die Dimension, in die das Störsignal eingekoppelt wird). Damit steht die Dimension 'B/C' für das Störsignal, das von Dimensionspaar 'B' in Dimensionspaar 'C' eingekoppelt wird. Der Validator testet nicht sämtliche möglichen Dimensionen, da die Dimension 'BC' den ungünstigsten Näherungswert für das Nahnebensprechen darstellt.

Die Reflexioinsdämpfung ist das Verhältnis (an der Kontaktstelle einer Übertragungsleitung und einer Abschlussimpedanz oder einer anderen Unterbrechung) der Amplitude der reflektierten Welle zur Amplitude der Initialwelle (gemessen in dB). Für diesen Test misst der Validator das Dimensionspaar 'B', da es den ungünstigsten Fall für die Reflexionsdämpfung darstellt.

Bei der Kanalantwort handelt es sich um den frequenzabhängigen Signalverlust (gemessen in dB), der bei der Übertragung eines Signals mit einer bestimmten Frequenz über ein Kabel entsteht. Für diesen Test misst der Validator das Dimensionspaar 'B', da es den ungünstigsten Fall für die Kanalantwort darstellt.

Der Validator misst den Signalverlust des Dimensionspaars im Frequenzbereich. Die Abtastfrequenz der NEXT- und Echokompensatoren im PHY-Chip liegt bei 125 MHz, die der Komponente für die Anpassung der Kanalleistung bei 250 MHz. Die maximal darstellbare Frequenz liegt bei der Hälfte der Abtastfrequenz, daher liegen die Frequenzbereiche für Nahnebensprechen und Echodämpfung bei 0-62,5 MHz, für die Kanalantwort bei 0-125 MHz.

Abbildung 1.8 Settings (Einstellungen)



2. Validator-NT - Eigenschaften

Das Menü 'Properties' (Eigenschaften) enthält Schaltflächen, über die interne Informationen zum Ladezustand der Batterie, zu Versionsstufen des Produkts, zum verfügbaren Speicherplatz auf der CF-Karte sowie zum JDSU-Support aufgerufen werden können (Abbildung 2.1).

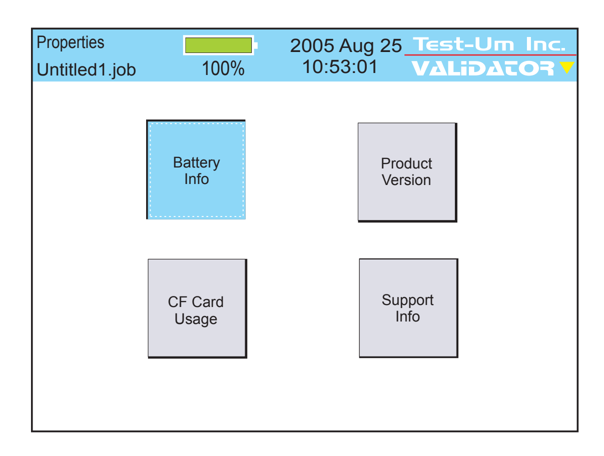


Abbildung 2.1 Menü 'Properties' (Eigenschaften)

2.1. Batterieinformationen

Diese Anzeige gibt an, ob das Gerät per Batterie oder Netzstrom betrieben wird, und sie enthält Informationen, anhand derer der Benutzer den Ladestatus und die Lebensdauer der Batterie überwachen kann
(Abbildung 2.2 und Abbildung 2.3).

Charge Remaining (Kapazität): Gibt die noch vorhandene Batteriekapazität in Prozent zwischen 0% und 100% an. Wenn sich die Batterie entlädt, wird der Prozentsatz der noch verbleibenden Kapazität in 10%-Schritten angezeigt.

Status: Gibt den Status des Ladevorgangs an: Charging (Wird geladen), Normal (Temperatur innerhalb des zulässigen Bereichs), Charge Cycle Complete (Ladevorgang abgeschlossen), Automatic Shutdown Pending (Automatisches Abschalten wird vorbereitet), Temperature Out of Range (Temperatur zu hoch oder zu niedrig), Cannot Read Battery Status (Batteriestatus kann nicht ermittelt werden) oder No Battery (Keine Batterie eingelegt).

Serial Number (Seriennummer): Gibt Aufschluss über die eingelegte Batterie.

Charge Cycles (Ladevorgänge): Gibt an, wie oft der Ladevorgang ausgeführt wurde.

Total Charge Accumulated (Ladezutand): Gibt an, wie weit die Batterie aufgeladen wurde.

Die Anzeige mit den Batterieinformationen enthält außerdem die Funktionstaste RST CHRG (Ladevorgang zurücksetzen), die durch Drücken der F1-Taste aktiviert wird. Über diese Funktionstaste können Sie beim Auswechseln der Batterie den Ladevorgang zurücksetzen. Sie können einen neuen Ladevorgang auch einleiten, indem Sie den Netzadapter kurz abtrennen.

Wenn Sie die Eigenschaften der Batterie des Remote-Geräts anzeigen möchten, können Sie die Batterie zu diesem Zweck in das Hauptgerät einlegen.

Hinweis: Zusätzliche Informationen zur Energieversogung und den Batterien finden Sie im Abschnitt 'Batterie- und Energiemanagement' in diesem Handbuch.

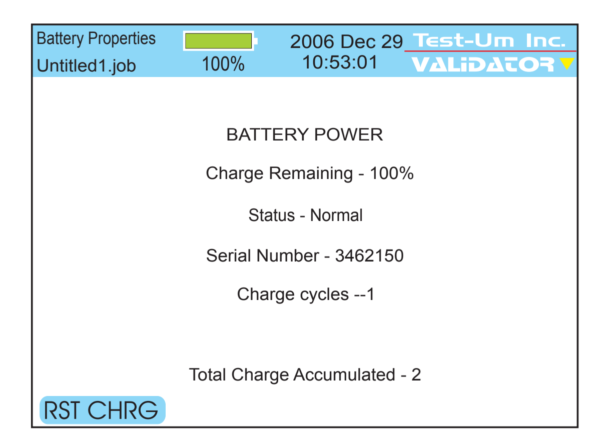


Abbildung 2.2 Gerät bei Netzbetrieb

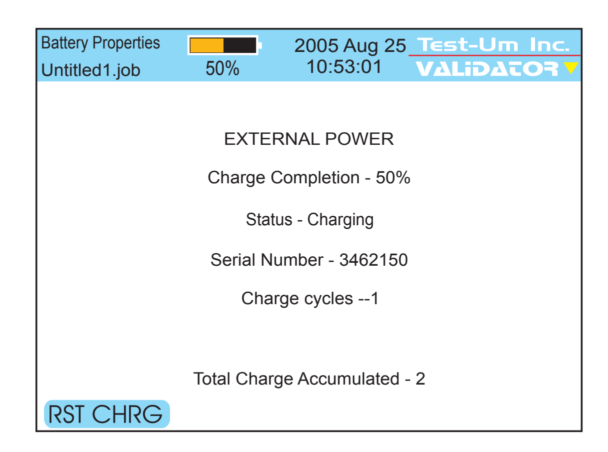


Abbildung 2.3 Gerät bei Batteriebetrieb

2.2. Product Version (Produktversion)

Die Anzeige 'Product Version' (Produktversion) enthält die elektronische Seriennummer des Produkts sowie die Versionsstufen der Hardware, Software und Firmware des Validator-NT (siehe Abbildung 2.4).

Wenn Sie technische Unterstützung benötigen, müssen Sie unter Umständen diese Versionsinformationen für Ihr Produkt angeben. Diese Anzeige ist auch wichtig für die Verwaltung zukünftiger Produkt-Upgrades und Produktaktualisierungen.

Revisions
Untitled1.job 100% 2005 Aug 25 10:53:01
Test-Um Inc.
VALIDATOR

Component	Revision
Serial Number	30745
VAL_Batt	02.03
VAL_Board	01.01
VAL_Boot	01.05
VAL_JFFS2	02.03
VAL_PIC	02.11
VAL_Root	02.01
VAL_valapp	02.03

Abbildung 2.4 Versionsinformationen zum Gerät

2.3. Auslastung der CompactFlash-Karte

Zum Validator-NT-Kit gehört eine hochwertige CompactFlash-Karte, die als Massenspeicher dient. Auf 32 MB Kartenspeicherplatz können ungefähr 6000 Kabeltests gespeichert werden. Bei Drücken der Taste 'Select' wird ein Tortendiagramm aufgerufen, das den freien Kartenspeicherplatz grafisch anzeigt; außerdem wird der freie Speicherplatz in Prozent und in KB angegeben (siehe Abbildung 2.5).

Für den Validator-NT sind CompactFlash-Karten erforderlich, die als Massenspeicher konzipiert sind und den Betrieb im IDE- und PCMCIA-Schnittstellenmodus unterstützen.

Wenn die CompactFlash-Karte während des Betriebs entfernt werden soll, drücken Sie die Taste 'Menu', und wählen Sie 'CF Shutdown' (CF-Karte herunterfahren) aus. Die Farbe des Dreiecks rechts oben in der Anzeige wechselt von Gelb zu Grün. Wenn es grün ist, können Sie die CF-Karte entfernen, indem Sie die Auswurftaste vorsichtig hochziehen und entriegeln und anschließend drücken, um die Karte zu lösen.

Die Karte wird eingesetzt, indem Sie sie mit der Kontaktseite zuerst in den Steckplatz schieben und vorsichtig eindrücken, bis sie einrastet. Ziehen Sie anschließend die Auswurftaste vorsichtig nach oben, und drücken Sie diese, bis sie einrastet. Damit der Validator-NT verwendet werden kann, muss eine Karte eingesetzt sein.

Warnung! Wird die CompactFlash-Karte bei eingeschaltetem Gerät ohne Betätigung der Auswurfvorrichtung entfernt, können Daten verloren gehen.

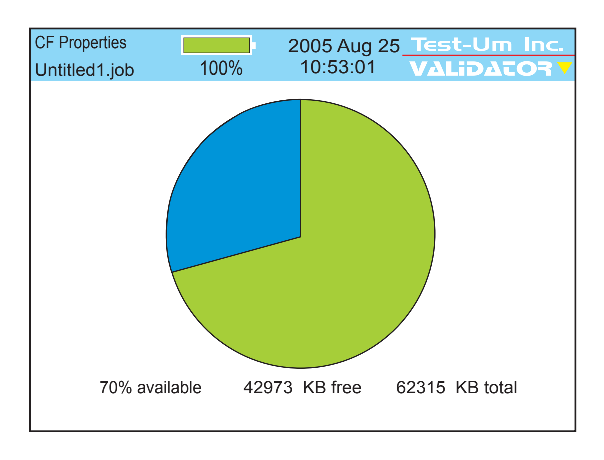


Abbildung 2.5 Eigenschaften der CompactFlash-Karte

2.4. Informationen zum Support

Die Anzeige 'Support' enthält Kontaktinformationen für die technische Unterstützung, darunter die URL der Website, Telefonnummer und E-Mail-Adresse. Das Handbuch 'NT955 Technical Reference Manual' steht unter www.jdsu.com/validator zur Verfügung.

Außerdem enthält diese Anzeige ein blaues Feld mit der Bezeichnung 'Manage Firmware' (Firmware verwalten), über das Sie künftige neue Produktversionen von der Website herunterladen können. Zu der Aktualisierungsdatei werden auch Informationen darüber mitgeliefert, wie die Aktualisierung durchzuführen ist.

1. Schließen Sie bei ausgeschaltetem Gerät das USB-Kabel an den Validator und an den USB-Port Ihres PC an.

2. Schalten Sie den Validator-NT ein; die Nachricht 'USB-File I/O Mode' (USB - Datei-E/A-Modus) wird angezeigt. Wählen Sie auf der Website von JDSU (www.jdsu.com/validator) die Option 'Downloads' aus, und melden Sie sich an. Laden Sie die Firmware entsprechend den Anweisungen direkt auf die CompactFlash-Karte herunter.

3. Ziehen Sie das USB-Kabel nach Abschluss der Dateiübertragung entsprechend den Anweisungen im Abschnitt 'Jobs hoch-/herunterladen' ab.

4. Wählen Sie in der Startanzeige 'Properties' (Eigenschaften) und anschließend 'Support Info' (Support-Infos) aus (Abbildung 2.6)

5. Das Feld 'Manage Firmware' (Firmware verwalten) ist bereits markiert und kann aktiviert werden, indem Sie die Taste 'Select' drücken. Der Fortschritt beim Laden der Firmware-Dateien wird angezeigt.

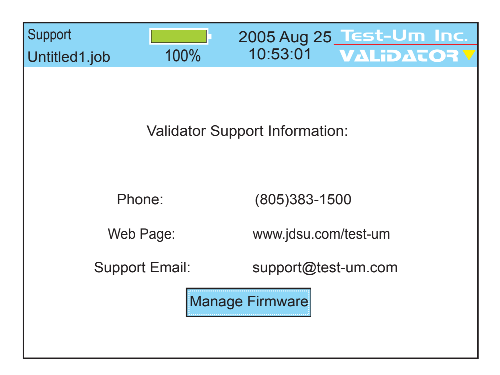


Abbildung 2.6 Support-Informationen

6. Wählen Sie in der Liste 'Firmware Package' (Firmware-Paket) die Firmware-Datei aus. Aktivieren Sie durch Drücken der F1-Taste die Funktionstaste 'INSTALL' (Installieren), um die Firmware zu installieren (Abbildung 2.7)

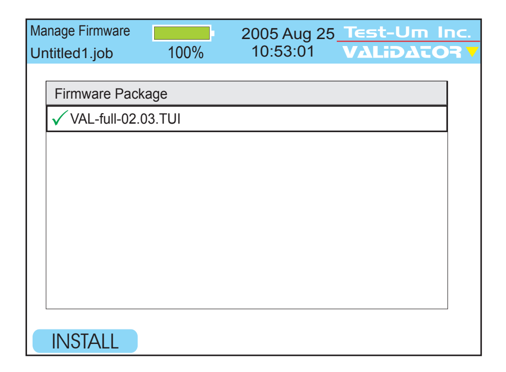


Abbildung 2.7 Firmware-Manager

7. In der Anzeige 'Firmware Revisions' (Firmware-Versionen) wird in der Spalte 'Now' (Aktuell) die neue Version angezeigt. Außerdem wird die Version angezeigt, die aus Gründen der Kompatibilität mit der neuen Komponente mindestens erforderlich ist.

8. Ein grüner Kontrollhaken in der Komponentenspalte gibt an, dass die vorhandene mit der neuen Komponente kompatibel ist. Ein roter Kontrollhaken bedeutet, dass keine Kompatibilität vorliegt. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem JDSU-Support in Verbindung. Der Validator-NT sollte nicht mit Dateien betrieben werden, die nicht kompatibel sind.

9. Wird für alle Komponenten ein grüner Kontrollhaken angezeigt, aktivieren Sie durch Drücken der F1-Taste die Funktionstaste 'CONTINUE' (Weiter), um den Aktualisierungsvorgang zu starten. Der Aktualisierungsvorgang, der mehrere Minuten in Anspruch nehmen kann, sollte nicht unterbrochen werden.

10. Nach Abschluss der Aktualisierung wird der Validator-NT automatisch neu gestartet.

11. Wählen Sie in der Anzeigen 'Properties' (Eigenschaften) die Option 'Product Version' (Produktversion) aus, um zu prüfen, ob alle Aktualisierungen korrekt installiert wurden.

3. Jobdateien verwalten

In der Anzeige 'Job Manager' (Jobmanager) werden alle Jobdateien angezeigt, die auf der CompactFlash-Karte gespeichert sind. Über die Pfeiltasten können Sie die gewünschte Jobdatei auswählen. Die Funktionstasten tragen die Bezeichnung der Funktionen, die für den aktuell markierten Job ausgeführt werden können: **OPEN (Öffnen), COPY (Kopieren), RENAME (Umbenennen) oder DELETE (Löschen)** (Abbildung 3.1)

Beim Einschalten des Validator-NT erscheint der Name des aktuellen Jobs oben links in der Anzeige (es handelt sich um den Job, der zuletzt im Validator geöffnet wurde). Dadurch kann für diesen Job sofort der automatische Testmodus aktiviert werden. Wenn Sie einen neuen Job hochladen, müssen Sie den gewünschten Job in der Anzeige 'Job Manager' (Jobmanager) auswählen. Wenn ein Job noch nicht erstellt oder geöffnet wurde, trägt der aktuelle Job die Bezeichnung 'untitled1.job'.

Aktivieren Sie über die F1-Taste die Funktionstaste **OPEN** (Öffnen), um den ausgewählten Job zu öffnen. Beim Öffnen des Jobs erfolgt ein Wechsel in die Anzeige 'Auto Test' (Automatischer Test), in der im Kabeltestplan (Cable Test Schedule) sämtliche Kabelverläufe für den ausgewählten Job angezeigt werden.

> ***Hinweis***: Wenn Daten für den aktuell ausgewählten Job vorhanden sind, die noch nicht gespeichert wurden, wird ein Kontextfenster geöffnet, in dem Sie die Option haben, den aktuellen Job zu speichern.

Mit der Funktionstaste **COPY** (Kopieren), die über die F2-Taste aktiviert wird, wird eine exakte Kopie des markierten Jobs unter einem anderen Namen erstellt. Dies ist hilfreich, wenn eine Sicherungskopie oder eine Vorlage für einen ähnlichen Job erstellt werden soll.

Mit der Funktionstaste **RENAME** (Umbenennen), die über die F3-Taste aktiviert wird, kann der Name des markierten Jobs geändert werden.

Mit der Funktionstaste **DEL JOB** (Job löschen), die über die F4-Taste aktiviert wird, kann der Job dauerhaft von der CF-Karte gelöscht werden. In einem Kontextfenster werden Sie aufgefordert, das Löschen des aktuell ausgewählten Jobs zu bestätigen. Als Vorsichtsmaßnahme ist es nicht möglich, einen geöffneten Job zu löschen. Sie müssen erst einen anderen Job auswählen und öffnen; erst dann können Sie den betreffenden Job auswählen und über **DEL JOB** (Job löschen) löschen.

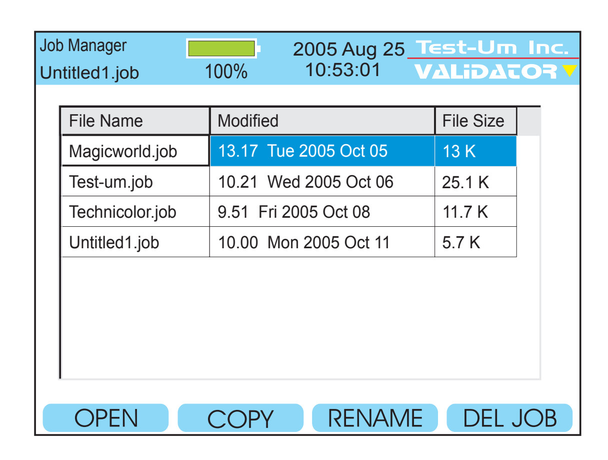


Abbildung 3.1 Jobmanager

Die Anzeige 'Job Utilities' (Jobdienstprogramme) enthält Optionen zum Erstellen neuer Jobs und Vorlagedateien (*.Tut) und außerdem die Funktion 'Save As' (Speichern unter), mit der die Informationen des aktuellen Jobs unter einem anderen Jobnamen gespeichert werden können. Wählen Sie in der Startanzeige die Schaltfläche 'Auto Test' (Automatischer Test) und anschließend über die rechte Pfeiltaste die Schaltfläche 'Job Utilities' (Jobdienstprogrmme) aus.
Der Befehl 'Save' (Speichern) in dieser Anzeige hat dieselbe Funktion wie im Menüfenster, d. h. der aktuelle Inhalt des RAM-Speichers wird in der aktuell geladenen Jobdatei gespeichert.

Außerdem kann in dieser Anzeige der Jobmanager direkt aufgerufen werden. Aktivieren Sie die Funktionstaste 'OPEN' (Öffnen), um eine Liste der im Jobmanager gespeicherten Dateien anzuzeigen (Abbildung 3.2)

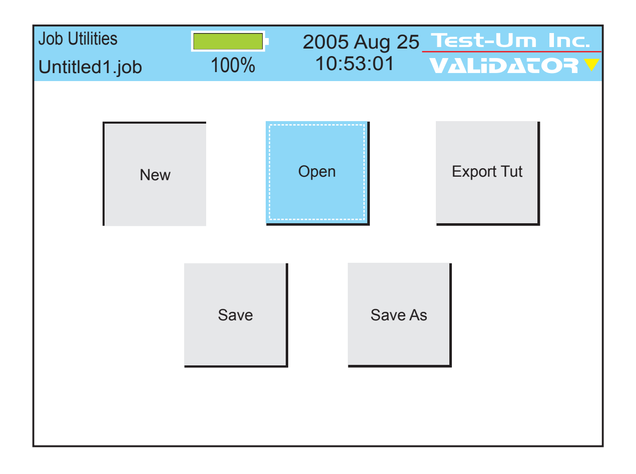


Abbildung 3.2 Job Utilities (Jobdienstprogramme)

3.1. Neuen Job erstellen

Am schnellsten und einfachsten bereiten Sie eine Kabelliste für Testzwecke vor, indem Sie in Plan-Um® einen Job erstellen und diesen in den Validator-NT laden. Nur Testergebnisse, die einem Job zugeordnet sind, können in Plan-Um® gespeichert und heruntergeladen werden, um sie dann auszudrucken oder zu archivieren.

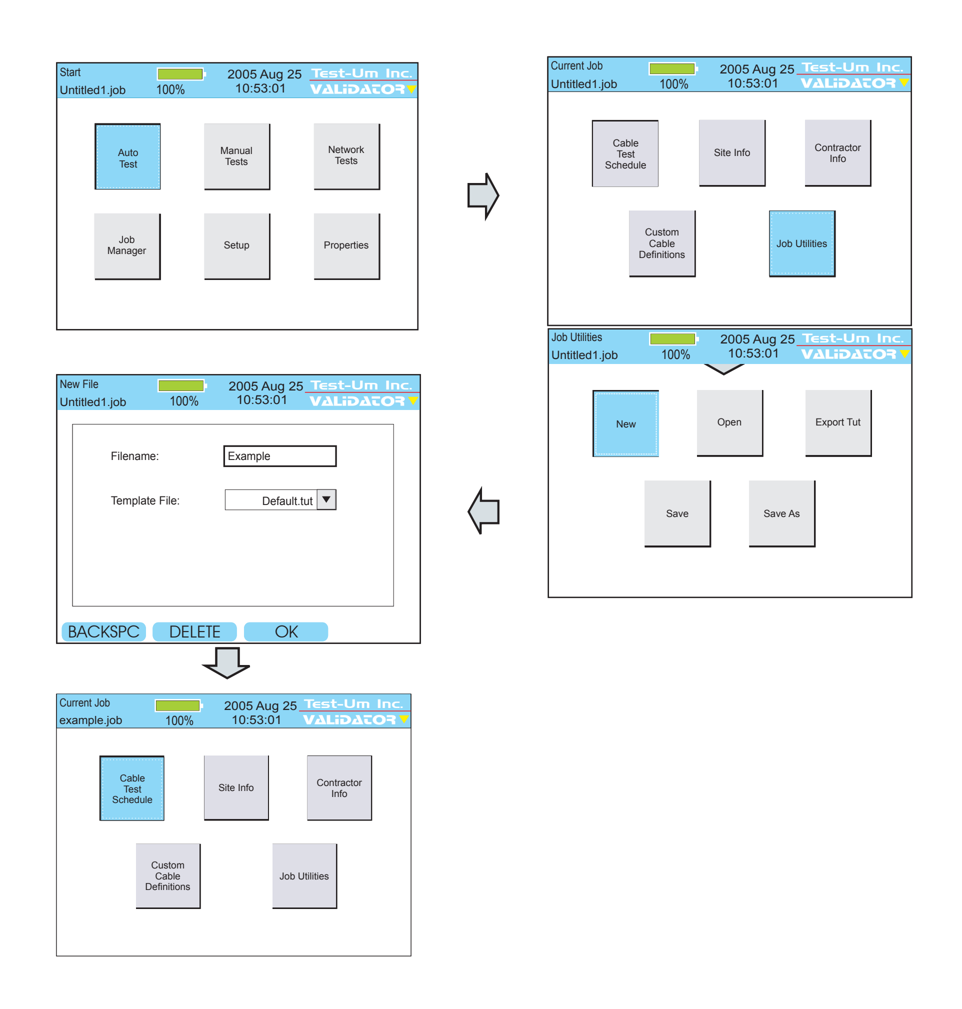


Abbildung 3.3 Neuen Jobablaufplan erstellen

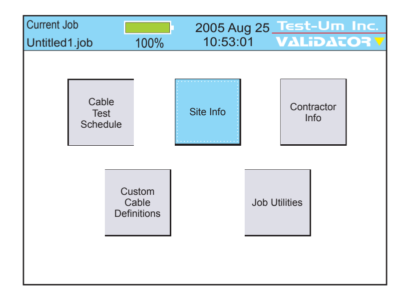
3.2. Jobinformationen erstellen

Zu den Jobinformationen gehören **Informationen zum Auftragnehmer** und **Informationen zum Standort**. Bei den Informationen zum Auftragnehmer handelt es sich um die Kontaktdaten des Unternehmens, das den Job durchführt. Bei den Informationen zum Standort handelt es sich um Angaben zum geplanten Standort (Abbildung 3.4)

Die Informationen zum Standort und Auftragnehmer werden in alle Jobberichte eingefügt und sind für die Angebots- und Rechnungserstellung erforderlich.

1. Wählen Sie in der Startanzeige die Schaltfläche **Auto Test** (Automatischer Test) aus.

2. Wählen Sie **Site Info** (Informationen zum Standort) oder **Contractor Info** (Informationen zum Auftragnehmer aus), um die betreffende Anzeige zu öffnen.



3. Füllen Sie die Felder über das alphanumerische Tastenfeld aus. Über die Funktionstasten **BACKSPC** (Rücktaste) und **DELETE** (Löschen), die über die F1- bzw. F2-Taste aktiviert werden, können Daten bearbeitet und gelöscht werden.

4. Drücken Sie abschließend die Taste **Quit**, um die Anzeige zu schließen.

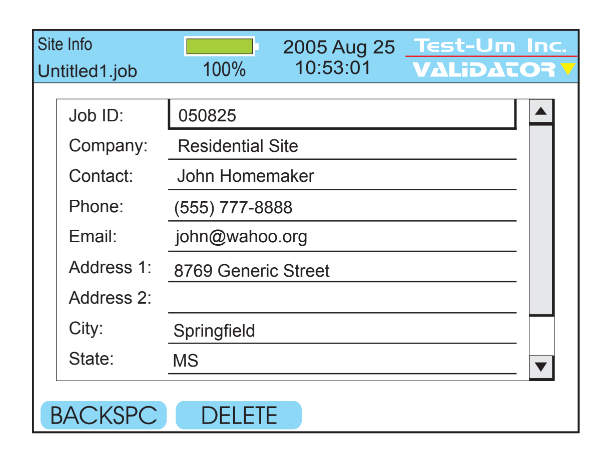


Abbildung 3.4 Jobinformationen erstellen

3.3. Vorlageninformationen erstellen

Bei Verwendung einer Vorlagendatei (*.tut) müssen die Angaben zur Firma oder die Definitionen kundenspezifischer Kabel nicht in jedem Job erneut eingegeben werden; sie werden in einer Vorlage gespeichert, die dann als Schablone für weitere Dateien verwendet werden kann. Sie können eine solche Vorlage auch anhand einer bereits vorhandenen Jobdatei erstellen.

Es wird empfohlen, bei der Erstkonfiguration des Validator-NT eine oder mehrere Vorlagendateien (*.tut) zu erstellen. Wählen Sie anschließend für jeden neuen Job, der erstellt werden soll, die entsprechende Vorlage aus, und ändern Sie die Angaben in dieser Vorlage entsprechend.

Die Plan-Um®-Software ist die beste Möglichkeit, solche Vorlagen zu erstellen. Ausführliche Hinweise finden Sie im Plan-Um®-Dokument mit Softareanweisungen unter 'Save and Export As Template' im Abschnitt 'Managing Job Files'. Vorlagendateien können in Plan-Um® erstellt und gespeichert und anschließend bei Bedarf in den Validator-NT geladen oder aber direkt im Validator-NT erstellt werden.

1. Wenn Sie Vorlageninformationen über das Tastenfeld des Validator-NT eingeben möchten, wählen Sie in der Startanzeige die Schaltfläche 'Auto Test' (Automatischer Test) aus. Geben Sie die Informationen zum Auftragnehmer und zu den kundenspezifischen Kabeln ein, die in der Vorlage gespeichert werden sollen. Drücken Sie anschließend die Taste 'Quit', um in die Anzeige 'Auto Test' zurückzukehren.

2. Wählen Sie 'Job Utilities' (Jobdienstprogramme) und dort die Schaltfläche 'Export Tut' (Vorlagendatei exportieren) aus.

3. Geben Sie über das alphanumerische Tastenfeld einen Namen für die Vorlage ein. Über die Funktionstasten 'BACKSPC' (Rücktaste) und 'DELETE' (Löschen), die über die F1- bzw. F2-Taste aktiviert werden, können Sie den Namen bei Bedarf bearbeiten. Drücken Sie die Taste 'Accept', um die Eingabe abzuschließen. Aktivieren Sie über die F3-Taste die Funktionstaste 'OK', um die Vorlageninformationen unter dem eingegebenen Namen zu speichern.

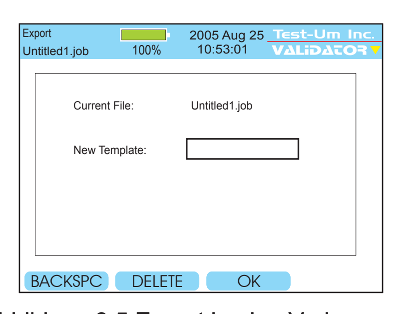


Abbildung 3.5 Export in eine Vorlage

4. Die von Ihnen erstellten Vorlageninformationen enthalten Angaben zum Auftragnehmer und zu den benutzerspezifischen Kabeln, die für den aktuellen Job relevant sind. Sie können diese Vorlage ohne weitere Änderungen verwenden, oder die Informationen entsprechend bearbeiten, wenn sie für andere Jobs geladen werden. Sie können eine solche Vorlage auch anhand einer bereits vorhandenen Jobdatei erstellen.

3.4. Verwendung von Vorlagendateien

Wenn Sie einen neuen Job erstellen möchten, wählen Sie eine bereits erstellte Vorlage mit den entsprechenden Angaben zum Auftragnehmer oder zu den benutzerspezifischen Kabeln aus, damit diese Angaben nicht erneut eingegeben werden müssen (Abbildung 3.6)

1. Wählen Sie in der Startanzeige **Auto Test** (Automatischer Test) aus.
2. Wählen Sie über die Pfeiltasten die Schaltfläche **Job Utilities** (Jobdienstprogramme) aus, und drücken Sie die Taste 'Select'.
3. Wählen Sie in der Anzeige 'Job utilities' (Jobdienstprogramme) die Option **New** (Neu) aus.
4. Geben Sie im Feld 'Filename' (Dateiname) über das alphanumerische Tastenfeld einen Namen für den Job ein. Drücken Sie die Taste 'Accept'. Sie müssen einen Dateinamen eingeben. Wenn dies nicht geschieht, wird die Warnung 'Filename is empty' (Kein Dateiname angegeben) angezeigt. Aktivieren Sie in diesem Fall die Funktionstaste 'OK', und geben Sie einen Dateinamen für den Job ein.
5. Drücken Sie die Taste 'Select', um die vorhandenen Vorlagendateien anzuzeigen.
6. Wählen Sie eine bereits erstellte Vorlage aus, oder wählen Sie 'Default' (Standard) aus, um eine leere Vorlage zu öffnen.
7. Aktivieren Sie anschließend durch Drücken der F3-Taste die Funktionstaste 'OK'. Der von Ihnen neu erstellte Job wird zum aktuellen Job.

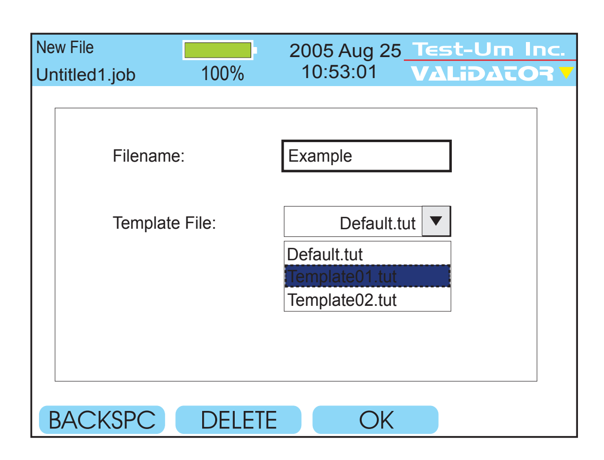


Abbildung 3.6 Vorlagendatei auswählen

3.5. Schrittweise Anleitung zum Erstellen eines neuen Jobs

1. Wählen Sie in der Startanzeige **Auto Test** (Automatischer Test) aus.

2. Wählen Sie über die Pfeiltasten die Schaltfläche **Job Utilities** (Jobdienstprogramme) aus, und drücken Sie die Taste 'Select'.

3. Wählen Sie in der Anzeige 'Job utilities' (Jobdienstprogramme) die Option **New** (Neu) aus.

4. Geben Sie im Feld **Filename** (Dateiname) über das alphanumerische Tastenfeld einen Namen ein (Abbildung 3.3). Drücken Sie die Taste 'Accept'. Drücken Sie die jeweilige Taste mehrmals, um die verschiedenen alphanumerischen Zeichen anzuzeigen, die über diese Taste eingegeben werden können. Befindet sich das nächste alphanumerische Zeichen, das eingegeben werden soll, auf derselben Taste, müssen Sie mit der rechten Pfeiltaste zur nächsten Stelle springen. Befindet sich der nächste Buchstabe, der eingegeben werden soll, auf einer andere Taste, springt der Cursor automatisch zur nächsten Stelle. Die Taste '1' ist mit den folgenden Sonderzeichen belegt: @ ( ) - . , Leerzeichen. Der von Ihnen eingegebene Dateiname wird im Jobmanager gespeichert.

5. Sie müssen einen Dateinamen eingeben. Wenn dies nicht geschieht, wird die Warnung 'Filename is empty' (Kein Dateiname angegeben) angezeigt. Aktivieren Sie in diesem Fall die Funktionstaste 'OK', und geben Sie einen Dateinamen für den Job ein.

6. Wählen Sie in der Anzeige 'New File' (Neue Datei) eine Vorlage aus (**Template**). Die Standardvorlage ist leer. Wenn Sie bereits eine Jobvorlage mit den Kontaktinformationen Ihres Unternehmens erstellt haben, drücken Sie die Taste mit dem Abwärtspfeil, und wählen Sie diese Vorlage aus. Drücken Sie die Taste 'Accept', um die Auswahl zu bestätigen.

7. Aktivieren Sie durch Drücken der F3-Taste die Funktionstaste 'OK'.

8. Die Anzeige 'Auto Test' (Automatischer Test) wird geöffnet. Navigieren Sie über die Pfeiltasten zur Schaltfläche 'Site Info' (Informationen zum Standort).

9. Geben Sie die entsprechenden Informationen über das alphanumerische Tastenfeld ein. Drücken Sie die Taste 'Accept', um in das nächste Feld zu wechseln.

10. Wenn Sie eine Vorlage mit Angaben zur Ihrem Unternehmen ausgewählt haben, werden diese Informationen automatisch in das Feld 'Contractor Info' (Informationen zum Auftragnehmer) übernommen.

Wenn Sie keine Vorlage ausgewählt haben, geben Sie die Informationen zum Auftragnehmer über das alphanumerische Tastenfeld ein. Drücken Sie die Taste 'Accept', um die Angaben in den einzelnen Eingabefeldern zu übernehmen.

11. Wenn alle Felder ausgefüllt sind, drücken Sie die Taste 'Quit'. Die Anzeige 'Auto Test' (Automatischer Test) wird wieder geöffnet.

12. Wählen Sie **Cable Test Schedule** (Kabeltestplan) aus. Erstellen Sie über das alphanumerische Tastenfeld einen Testplan, indem Sie die entsprechenden Informationen im Feld 'Cable ID' (Kabel-ID) eingeben und im Dropdown-Menü 'Cable Type' einen Kabeltyp auswählen. Die Felder 'To' (Bis) und 'From' (Von) sind optional. Das Feld 'Result' (Ergebnis) wird automatisch ausgefüllt, wenn Tests für das betreffende Kabel ausgeführt werden.

13. Führen Sie den Test durch, indem Sie das entsprechende Kabel anschließen.

4. Funktionsweise des automatischen Tests

Am bequemsten und effizientesten können Kabeltests durchgeführt werden, indem Sie in der Plan-Um®-Software einen Kabeltestplan erstellen und in den Validator laden und den Test automatisch durchführen. Ausführliche Hinweise, wie Jobinformationen und Testergebnisse zwischen Plan-Um® und dem Validator hoch- und heruntergeladen werden, finden Sie im Abschnitt 'Jobs hoch-/herunterladen' im vorliegenden Handbuch (oder im Handbuch 'Plan-Um® Software Instructions').

Wenn Sie einen Job aus Plan-Um® in das Hauptgerät des Validator-NT laden, wird er in der Liste der Anzeige **Job Manager** (Jobmanager) angezeigt. Wenn Sie einen vorhandenen Job ausführen möchten, müssen Sie ihn zunächst über 'Job Manager' öffnen, bevor er im automatischen Testmodus ausgeführt werden kann.

Beim Öffnen eines Jobs wird die Anzeige 'Auto Test' (Automatischer Test) geöffnet. Diese Anzeige enthält fünf Optionen: **Cable Test Schedule (Kabeltestplan), Site Information (Informationen zum Standort), Contractor Information (Informationen zum Auftragnehmer), Custom Cable Definitions (Definitionen benutzerspezifischer Kabel) und Job Utilities (Jobdienstprogramme)**. Abbildung 4.1 enthält einen Ablaufplan des automatischen Testvorgangs.

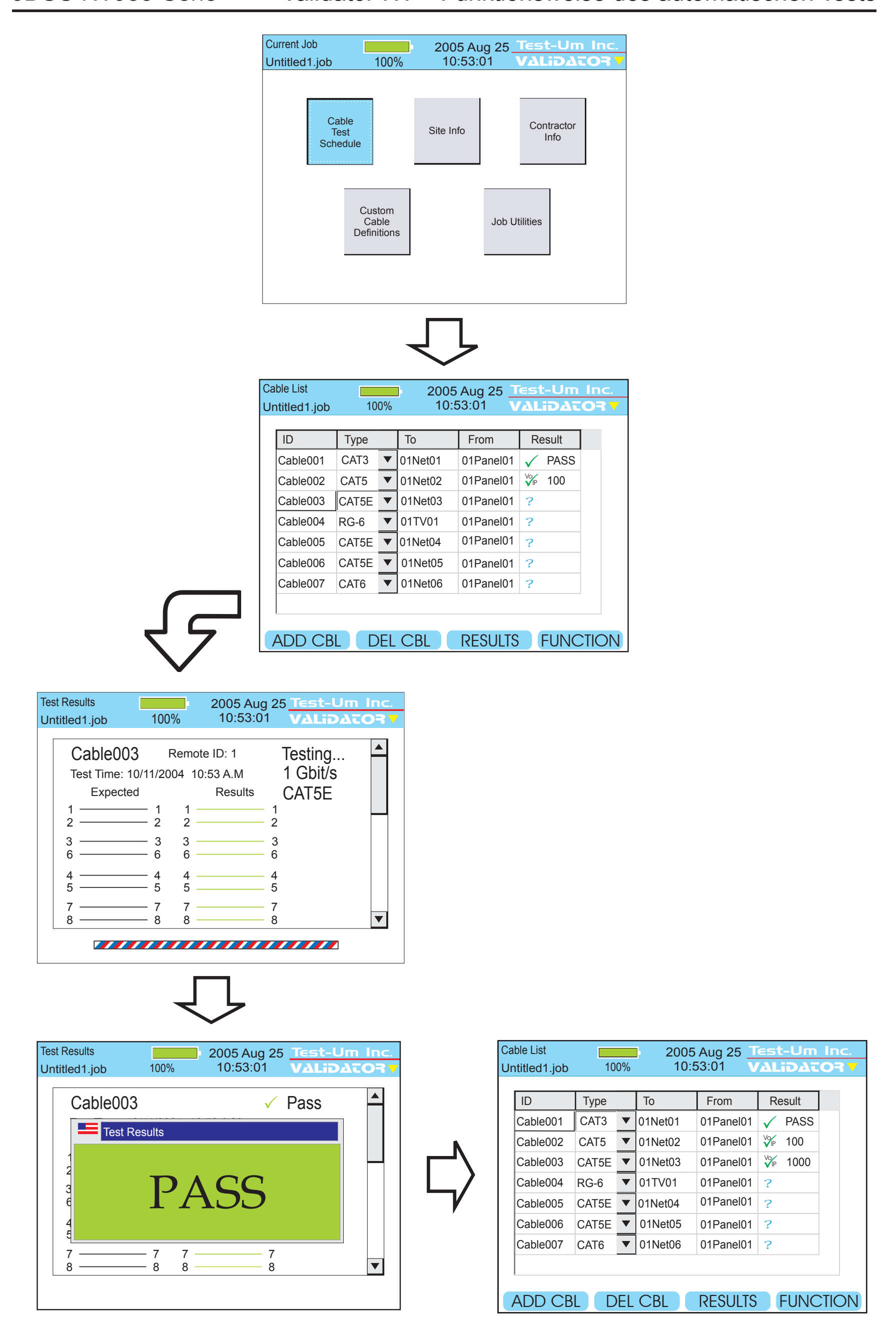


Abbildung 4.1 Automatischer Test - Ablaufplan

4.1. Cable Test Schedule (Kabeltestplan)

Im Kabeltestplan (Cable Test Schedule) werden alle Kabelverläufe angezeigt, die im aktuellen Job definiert sind. Wenn ein Kabel in der Liste getestet werden soll, markieren Sie die betreffende Kabel-ID. Schließen Sie das Kabel an dem entsprechenden Anschluss am Hauptgerät an und das andere Ende des Kabels am Remote-Gerät.

Die Testfunktion kann jetzt gestartet werden. Drücken Sie die Taste 'TEST' (siehe Abbildung 4.2). Im Haupt- und Remote-Gerät können Sie das Schalten der Relais hören. Es wird eine Verbindung zum Remote-Gerät hergestellt, und der Validator-NT beginnt, das Kabel anhand der für diesen Typ definierten Parameter zu prüfen. Bei einem Datenkabel wird der Validator-NT eine vollständige Prüfung des Rauschabstands und der Laufzeitdifferenz sowie eine Prüfung der Übertragungsrate einschließlich eines Bitfehlertests (BERT) durchführen. Wenn der Frequenzgangtest aktiviert wird (siehe Abschnitt 1.8), werden über den automatischen Test eine Prüfung auf Nahnebensprechen, ein Echotest und ein Kanalantworttest durchgeführt.

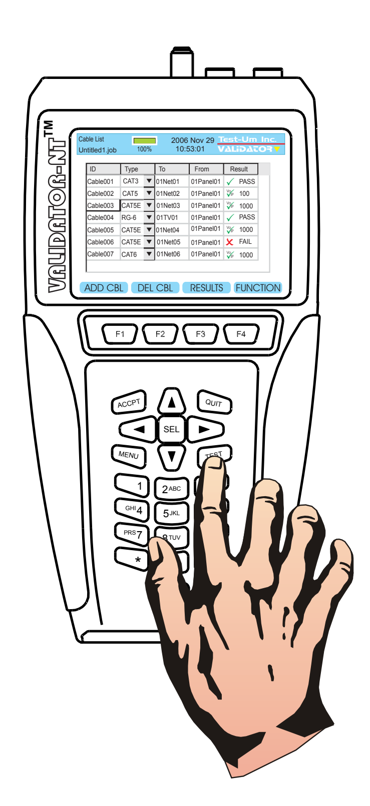
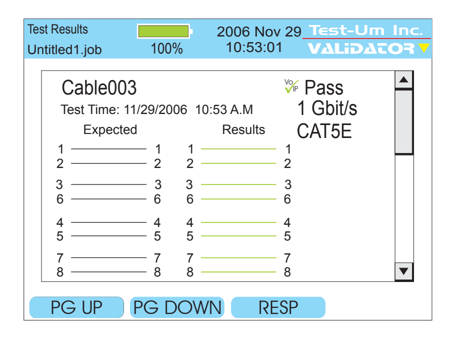


Abbildung 4.2 Taste 'TEST'

Zusammen mit der Übertragungsrate (je nach Kabeltyp bis zu 1 Gigabit) wird angezeigt, ob der Test bestanden (**PASS**) oder nicht bestanden (**FAIL**) wurde. In der Anzeige werden die Remote-ID und die Verdrahtung der einzelnen Paare angezeigt, und die Anzeige wird automatisch nach oben verschoben, so dass die Testergebnisse für Länge, Laufzeitdifferenz, Rauschabstand (SNR) und Bitfehlertest (BERT) zu sehen sind. Die LEDs am Remote-Gerät blinken nacheinander, um einen bestandenen Test (PASS) anzuzeigen. Nach jeder automatischen Testausführung wird die Jobdatei gespeichert.

Anschließend werden im Kabeltestplan (Cable Test Schedule) die Ergebnisse angezeigt, und es wird automatisch das nächste Kabel in der Liste für den Test markiert. Das VoIP-Symbol (Voice over IP) zeigt an, ob beim Kabeltest eine Übertragungsrate von 100 Mb oder mehr gemessen wurde. Über die Pfeiltasten und die Funktionstaste 'Results' (Ergebnisse), die über die F3-Taste aktiviert wird, können Sie zu bereits getesteten Kabeln zurückkehren, um bestimmte Testmessungen, das Ergebnis des Übertragungsratentests sowie die Verdrahtung der einzelnen Adernpaare im Kabel anzuzeigen. Sie können in dieser Anzeige über die Pfeiltasten navigieren. Über die Funktionstaste 'RESP' (Antwort), die über die F3-Taste aktiviert wird, können Sie ein Diagramm der NEXT-, Echodämpfung- und Kanalantwortmessungen anzeigen, die für das Kabel durchgeführt wurden.

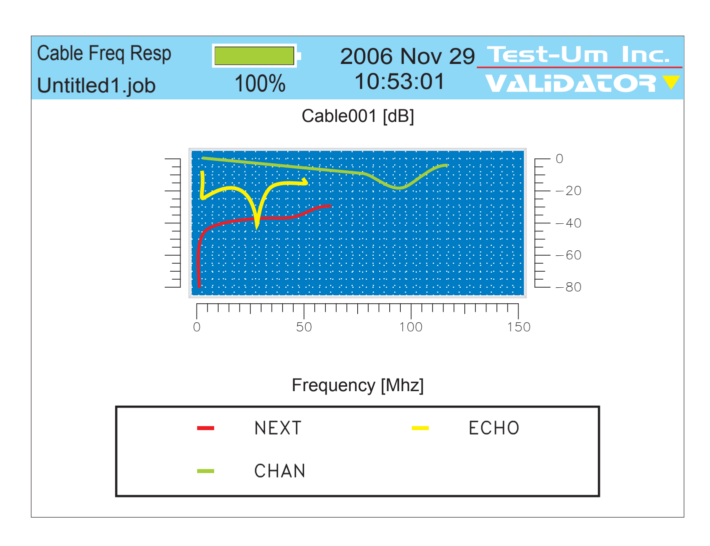


Weitere Funktionen in der Anzeige 'Cable Test Schedule': Damit in der Anzeige 'Cable Test Schedule' (Kabeltestplan) zusätzliche Funktionstasten untergebracht werden können, kann mit der F4-Taste zwischen unterschiedlichen Belegungen der Funktionstasten hin- und hergeschaltet werden. In der ersten Funktionsgruppe können mit den F1-, F2- und F3-Tasten Kabel hinzugefügt, Kabel gelöscht bzw. das Ergebnis von Kabeltests angezeigt werden. In der zweiten Funktionsgruppe können Sie mit den F1-, F2- und F3-Tasten in der Anzeige nach oben und nach unten gehen bzw. den Kabeltestplan sortieren. Das Menü für die Anzeige 'Cable Test Schedule' enthält Optionen für die Anzeige weiterer Details zu einem Kabel. Neben den Kabeldetails sind außerdem Tools für die Navigation im Kabeltestplan vorhanden, die hilfreich sind, wenn in einem Job eine Vielzahl an Kabeln getestet werden.

Der Kabeltestplan kann nach jeder Spalte in ab- oder aufsteigender Reihenfolge sortiert werden. Wenn Sie den Kabeltestplan sortieren möchten, markieren Sie eine Zelle in der Spalte, die sortiert werden soll, und aktivieren Sie über die F3-Taste die Funktionstaste 'SORT' (Sortieren). Die Spalte wird bei einmaligem Drücken in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Wird die Taste ein zweites Mal gedrückt, wird die Spalte in absteigender Reihenfolge sortiert; je nach Tastendruck können Sie zwischen diesen Sortierfolgen hin- und herwechseln.

Diagramm für Kabelfrequenzgang: Die Daten für das Diagramm des Kabelfrequenzgangs setzen sich aus drei Datentypen zur Ermittlung der Kabeldämpfung gemessen in Dezibel im Frequenzbereich zusammen: Der Kanalantwort (der Signalverlust in Zusammenhang mit frequenzabhängigen Kanaleigenschaften), der Echoantwort (der Signalverlust in Zusammenhang mit reflektierten Signalen) und dem Nahnebensprechen (der Signalverlust in Zusammenhang mit Rauschen, das durch die Übertragung von Signalen über andere Adernpaare entsteht). Diese Daten werden mit dem Validator gemessen und in der Jobdatei für jedes getestete Kabel gespeichert.

Das Frequenzgangdiagramm zeigt für jedes Kabel die Kanalantwort, die Echoantwort und das Nahnebensprechen (NEXT) an. Die Messung erfolgt in Dezibel (dB) über den Frequenzbereich (MHz). Die Kanalantwortkurve ist grün, die Echoantwortkurve gelb, die NEXT-Kurve rot.



Interpretation von Verdrahtungsfehlern: Die folgenden vier Verdrahtungsfehler führen zu einem negativen Ergebnis beim Kabeltest (FAIL). Fehler werden nach ihrem Schweregrad gemeldet. Der Schweregrad bezieht sich auf die Möglichkeit, dass bei schwereren Fehlern auch noch weitere, weniger schwere Fehler vorliegen können. So ist es beispielsweise möglich, dass bei einem Kurzschluss im Kabel auch noch Verdrahtungsfehler und Adernaufspaltung für die betroffenen Adernpaare festgestellt werden.

Kurzschluss: Verbindung mit geringem Widerstand zwischen Adernpaaren oder Abschirmung. Die betroffenen Adernpaare und der Abstand zum Kurzschluss in Metern werden in der Verdrahtungsanzeige rot dargestellt.
(Siehe Abbildung 4.3 und 4.4)

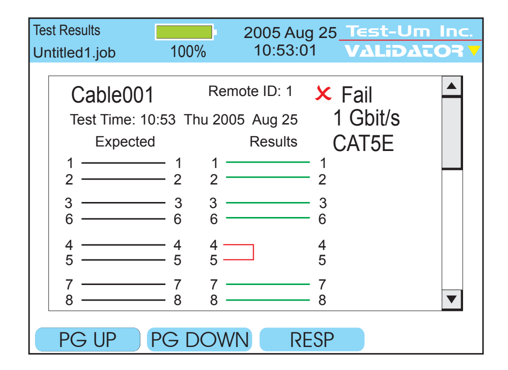


Abbildung 4.3 Testergebnisse für Kurzschluss auf Paar 4 und 5

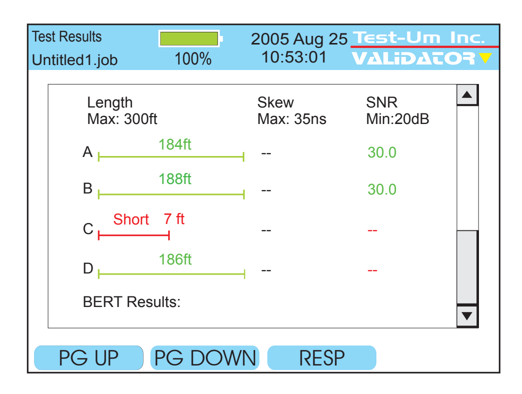


Abbildung 4.4 Anzeige des Abstands zum Kurzschluss über Funktionstaste 'PG DOWN' (Nach unten)

Verdrahtungsfehler: Ein Draht oder beide Drähte eines Adernpaars sind nicht mit den richtigen Pins am anderen Ende des Kabels verbunden. Bei einem umgekehrt angeschlossen Adernpaar beispielsweise sind die Adern zwar mit dem richtigen Pin-Paar verbunden, aber die beiden Leitungen sind vertauscht. (Siehe Abbildung 4.5)

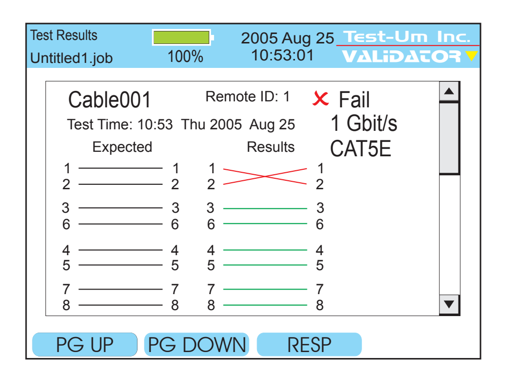


Abbildung 4.5 Testergebnisse bei Verdrahtungsfehlern

Adernaufspaltung: Es liegt ein Fehler im Verdrillen der Drähte im Kabel vor. Kabel bestehen im Allgemeinen aus acht Drähten (Adern), von denen je 2 miteinander verdrillt werden, so dass 4 Adernpaare vorliegen. Ein Kabel kann trotz Durchgang eine falsche Adernverdrillung aufweisen. Wenn als einziger Fehler nur eine Adernaufspaltung vorliegt, weist das Kabel trotzdem Durchgang auf. Wenn das Hauptgerät des Validator-NT auf Grund eines anderen Fehlers (beispielsweise eines Kurzschlusses) keine Verbindung zum Remote-Gerät herstellen kann, wird die Fehlernachricht 'Unable to Measure SNR' (Rauschabstand kann nicht gemessen werden) angezeigt. Wälen Sie 'OK' aus, um die Verdrahtungsergebnisse anzuzeigen. (Siehe Abbildung 4.6)

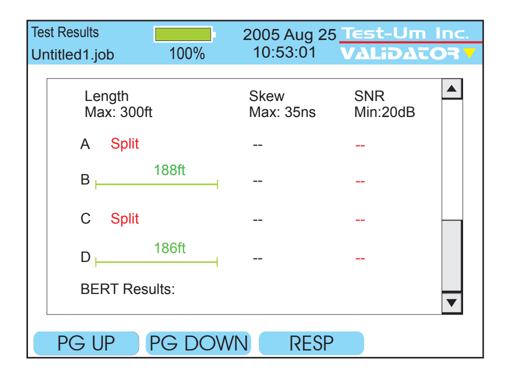


Abbildung 4.6 Testergebnisse bei Adernaufspaltung

Automatische Suchfunktion: Damit Übertragungsgeschwindigkeit und Leistung gemessen werden können, muss das Remote-Gerät des Validator-NT am anderen Ende des Kabels angeschlossen werden. Wird das Remote-Gerät nicht angeschlossen, wird die Nachricht 'Remote not found. Alternating between Tone and Test' (Remote-Gerät nicht gefunden. Umschalten zwischen Tongenerierung und Testmodus) angezeigt. Dies wird als 'Automatische Suche' bezeichnet; mit dieser Funktion können Sie den Test starten und dann zum anderen Ende wechseln, an dem das Remote-Gerät angeschlossen sein sollte. Wenn das Ende des Kabels, das gerade getestet wird, unbekannt ist, generiert der Validator-NT einen Ton auf der Leitung, so dass mit einem Tonverfolger (TT100) das andere Ende des Kabels ermittelt werden kann. Diese automatische Suchfunktion wird deaktiviert, wenn das Remote-Gerät angeschlossen wird.

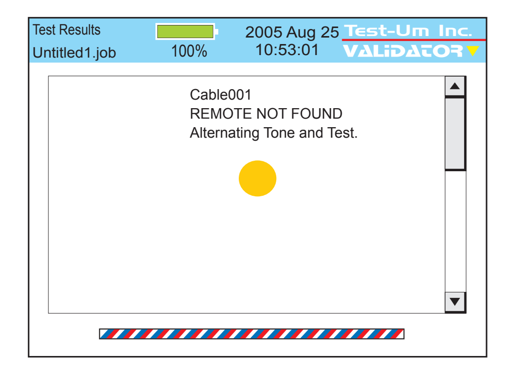


Abbildung 4.7 Kabeltest ohne Remote-Gerät

4.2. Site Info (Informationen zum Standort)

Die nächste Schaltfläche im Untermenü 'Auto Test' (Automatischer Test) ist **Site Info** (Informationen zum Standort). Über diese Schaltfläche werden die Kontaktinformationen des Kunden für den Job angezeigt, der für den Test aufgerufen wurde. Durch Markieren und Auswählen können Sie die Angaben in den einzelnen Feldern aktualisieren oder ändern (Job-ID, Name der Kontaktperson usw.). Drücken Sie anschließend die Taste 'Accept', um Ihre Änderungen zu übernehmen und das Feld zu verlassen. Um die Informationen zu speichern, drücken Sie die Taste 'Menu', navigieren Sie zu der Option 'Save Job' (Job speichern), und drücken Sie die Taste 'Select'.

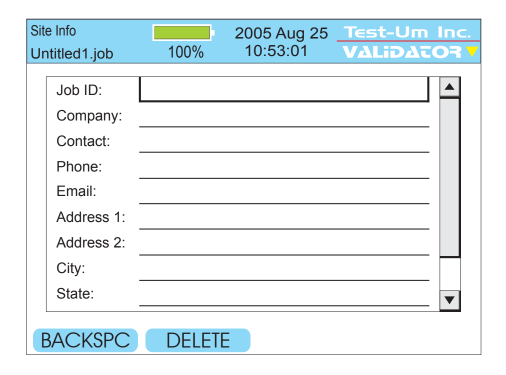


Abbildung 4.8 Kundenkontaktangaben

4.3. Contractor Info (Informationen zum Auftragnehmer)

Die nächste Schaltfläche ist **Contractor Info** (Informationen zum Auftragnehmer). Die Informationen in dieser Anzeige können auf dieselbe Weise wie die Angaben in der Anzeige 'Site Info' (Informationen zum Standort) eingegeben oder geändert werden.

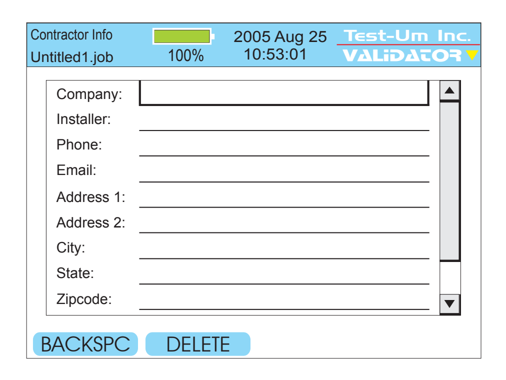


Abbildung 4.9 Informationen zum Auftragnehmer

4.4. Custom Cable Definitions (Definitionen kundenspezifischer Kabel)

In der Anzeige 'Custom Cable Definitions' (Definitionen kundenspezifischer Kabel) werden alle definierten Kabeltypen angezeigt, die aus dem aktuellen Job in den Validator-NT geladen wurden; außerdem wird angezeigt, welche Tests für die einzelnen Typen ausgeführt werden. Über die Funktionstasten (Tasten F1-F3) können Angaben zum Kabel hinzugefügt, bearbeitet und gelöscht werden (Abbildung 4.10).

Es wird empfohlen, die Definitionen kundenspezifischer Kabel in Plan-Um® zu erstellen und anschließend in den Validator-NT zu laden. Sie können Definitionen kundenspezifischer Kabel jedoch auch, wie im Folgenden beschrieben, erstellen und direkt im Validator-NT speichern.

Kundenspezifische Kabeltypen werden nur für den aktuellen Job gespeichert, sofern Sie keine Vorlagendatei erstellen, so dass die Informationen gespeichert und wieder abgerufen werden können.

1. Wählen Sie in der Startanzeige die Schaltfläche **Auto Test** (Automatischer Test) aus. Wählen Sie **Custom Cable Definitions** (Definitionen kundenspezifischer Kabel) aus.

2. Über die Funktionstasten können Sie einen Standardkabeltyp entsprechend ändern oder die Option 'NEW' (Neu) auswählen. Wählen Sie den Kabeltyp aus: Data Type (Datenkabel), Phone Type (Telefonkabel) oder 2 Wire Type (2-Leiter-Kabel).

3. Wenn Sie eine neue Definition für ein kundenspezifisches Kabel erstellen möchten, geben Sie die erforderlichen Informationen über das alphanumerische Tastenfeld in die einzelnen Felder ein. Wenn Sie die Dateneingabe in einem Feld beendet haben, drücken Sie die Taste 'Accept', um in das nächste Feld zu wechseln. Sie können auch mit den Pfeiltasten des Tastenfelds zwischen den Feldern navigieren. Mit den Funktionstasten 'BACKSPC' (Rücktaste) und 'DELETE' (Löschen) können Sie die Daten bearbeiten.

4. Wenn Sie eine bereits vorhandene Kabeldefinition bearbeiten möchten, können Sie die Testparameter in den einzelnen Feldern über das alphanumerische Tastenfeld ändern. In das jeweils nächste Feld gelangen Sie über die Taste 'Accept' oder über die Pfeiltasten.

5. Mit Hilfe der Längenkonstante werden Längenmessungen berechnet; sie kann für kundenspezifische Kabeltypen in Abhängigkeit von deren Kapazität angepasst werden. In Abbildung 5.1 sind die typischen Kabellängenparameter zu sehen.

6. Zu den typischen Einstellungen für kundenspezifische Kabeltypen gehören ein Mindestrauschabstand von 20 dB und eine maximale

Laufzeitdifferenz von 35 Nanosekunden auf Ethernet-Kabeln für Gigabit-Übertragungen.

7. Über die Dropdown-Menüs stehen die Optionen 'Wire Mapping' (Verdrahtungsplan), 'Pair Polarities' (Adernpaarpolarität) und 'Split Test' (Adernaufspaltung) zur Auswahl.

8. Die von Ihnen angegebenen kundenspezifischen Testparameter werden gespeichert, indem Sie über die F3-Taste die Funktionstaste 'SAVE TYPE' (Typ speichern) aktivieren.

9. In einem Nachrichtenfenster werden Sie aufgefordert, die von Ihnen vorgenommenen Änderungen an den Testparametern zu bestätigen. Wenn Sie die Änderungen abschließen möchten, wählen Sie 'Yes' (Ja) aus. Wenn Sie die Änderungen überprüfen oder bearbeiten möchten, wiederholen Sie die Schritte 4 bis 7.

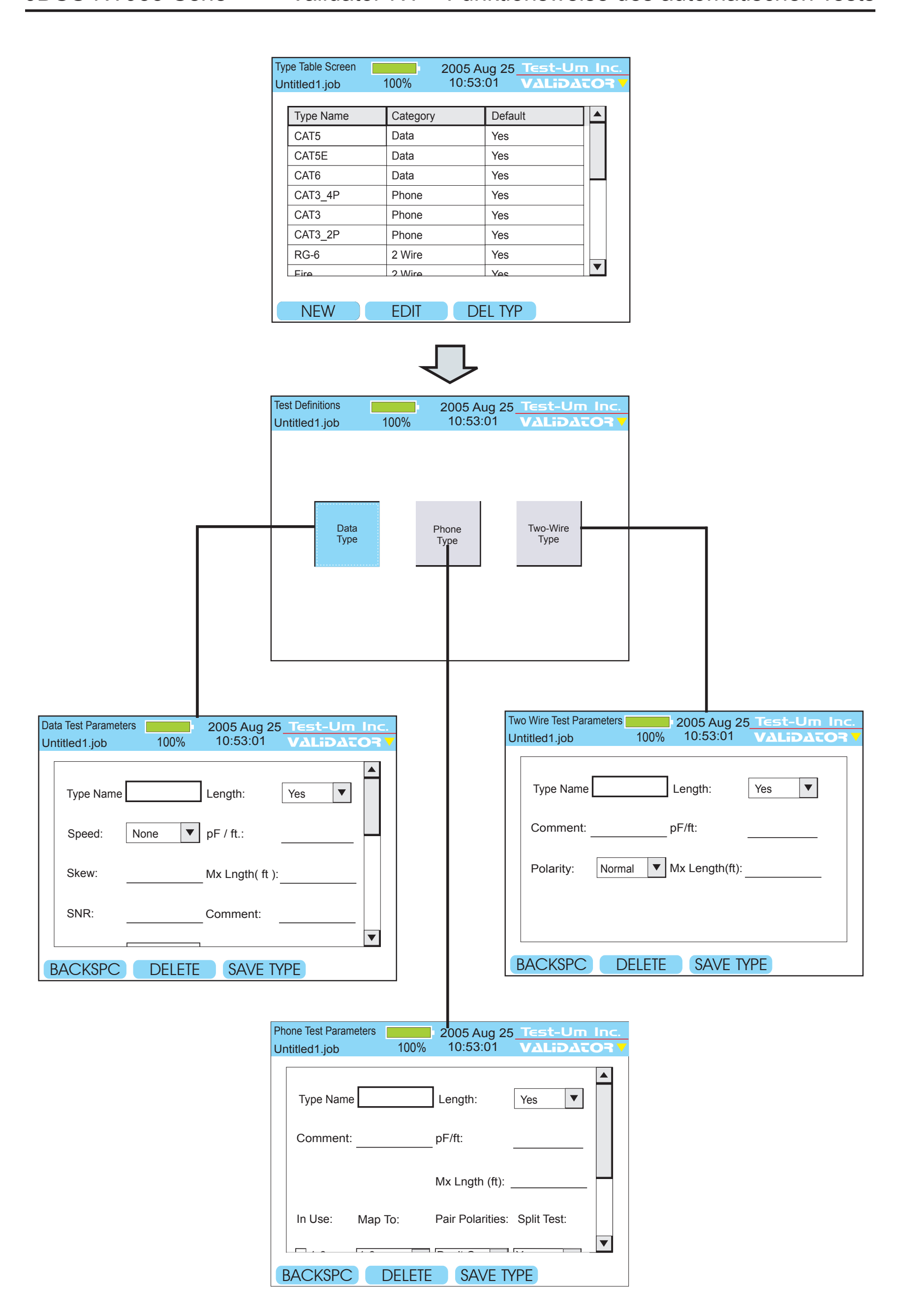


Abbildung 4.10 Ablaufplan für die Erstellung kundenspezifischer Kabeldefinitionen

4.5. Job Utilities (Jobdienstprogramme)

Die letzte Schaltfläche im Menü 'Auto Test' (Automatischer Test) ist **Job Utilities** (Jobdienstprogramme). Diese Anzeige enthält Schaltflächen, über die Sie eine neue Jobdatei erstellen, eine vorhandene Jobdatei auf der CF-Karte öffnen, eine Vorlagendatei exportieren, die derzeit geöffnete Datei speichern oder eine geöffnete Datei unter einem neuen Namen speichern können (Abbildung 4.11).

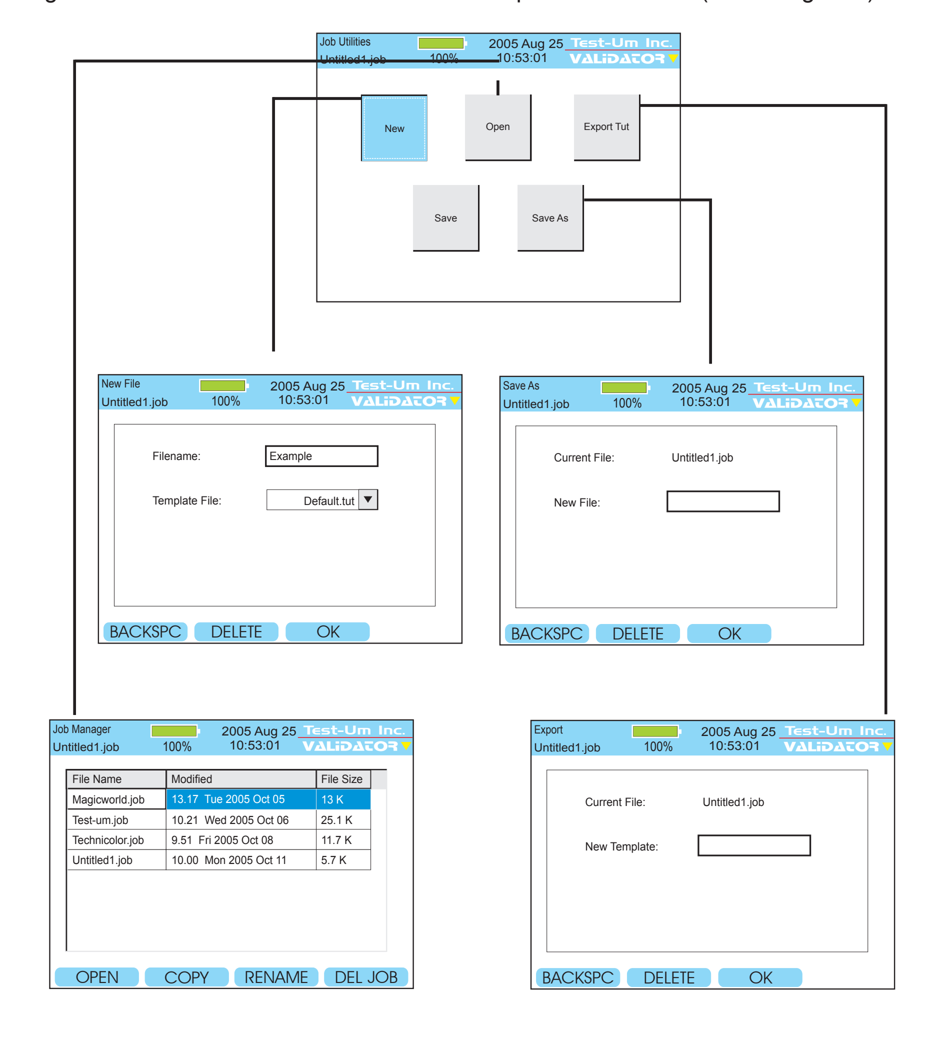


Abbildung 4.11 Ablaufprogramm für Jobdienstprogramme

4.6. Schrittweise Anleitung zur Durchführung automatischer Tests

1. Navigieren Sie im Startmenü über die Pfeiltasten zu 'Job Manager' (Jobmanager) (die Pfeiltasten springen in jeder Zeile von links nach rechts).

2. Wählen Sie den Job aus, der getestet werden soll. Wählen Sie 'Open' (Öffnen) aus.

3. Die Anzeige 'Auto Test' (Automatischer Test) wird geöffnet, in der die Schaltfläche 'Cable Test Schedule' (Kabeltestplan) markiert ist. Drücken Sie die Taste 'Select', um den Testplan anzuzeigen. Mit den Auf- und Abwärtspfeiltasten können Sie das Kabel markieren, das getestet werden soll.

4. Schließen Sie das eine Ende des ersten im Testplan angegebenen Kabels über die entsprechende Kabeleinheit und die Buchsen an das Hauptgerät des Validator-NT, das andere an das Remote-Gerät an.

Hinweis: Mit den Remote-Einheiten für Verdrahtungsprüfungen (TP610) kann nur die Verdrahtung getestet werden; sie können NICHT im automatischen Testmodus eingesetzt werden. Als Testergebnis wird 'FAIL' (nicht bestanden) angezeigt, da der Validator-NT keine vollständige Testsequenz ausführen konnte.

5. Drücken Sie die Taste 'Test'.

6. Wenn keine Kommunikation zwischen Hauptgerät und Remote-Gerät zu verzeichnen ist, wird eine entsprechende Nachricht angezeigt. Wird kein Remote-Gerät gefunden, sendet das Hauptgerät automatisch einen Ton über das Kabel. Mit einem Tonverfolger (z. B. dem TT100) können Sie das Kabel ermitteln, das getestet werden soll. Schließen Sie das Remote-Gerät an; der Test wird daraufhin fortgesetzt.

7. Anzeige der Testergebnisse - Bestanden (PASS) oder Nicht bestanden (FAIL), einschließlich der Angabe der Übertragungsgeschwindigkeit, die das Kabel unterstützt, und der Angabe, ob VoIP (Voice over IP) unterstützt wird.

8. Der Validator-NT springt automatisch zum nächsten Kabel, das getestet werden soll.

9. Alle im Kabeltestplan definierten Tests werden durchgeführt, unabhängig vom Ergebnis der einzelnen Tests.

10. Aktivieren Sie durch Drücken der F3-Taste die Funktionstaste 'RESULTS' (Ergebnis), um ausführliche Angaben zu dem Kabel zu erhalten, das gerade markiert ist.

11. Erfolgreich überprüfte Testparameter werden grün angezeigt, erfolglos überprüfte Testparameter rot.

12. Die Testergebnisse werden automatisch für den aktuellen Job gespeichert. Wenn Sie Änderungen speichern möchten, wählen Sie 'Save Job' (Job speichern) aus.

13. Die Testergebnisse für den ausgewählten Job können auf einen Laptop oder einen PC heruntergeladen werden; für die Rechnungserstellung kann anschließend ein Abschlussbericht für den Job erstellt werden.

5. Manuelle Tests durchführen

Über 'Manual Tests' (Manuelle Tests) können einzelne Tests für **Daten-**, **Telefon-** oder **2-Leiter-Kabel** anhand definierter Teststandards durchgeführt werden. Die Tests, die für den ausgewählten Kabeltyp ausgeführt werden können, sind in der Anzeige 'Manual Tests' (Manuelle Tests) unter dem jeweiligen Typ aufgeführt (Abbildung 5.2).

5.1. Datenkabel

Bei Datenkabeln handelt es sich um Kabel, deren Verdrahtung und Pin-Nummerierung dem T568A/B-Standard entspricht. Als Teil des Kabeltests führt der Validator-NT eine umfassende Prüfung des Rauschabstands und der Laufzeitdifferenz durch. Die Prüfung der Übertragungsrate wird anhand des Bitfehlertests (BERT) durchgeführt. Sie können außerdem einen Ton über das Kabel senden, die Länge überprüfen, einen Hub-Aktivitätstest durchführen oder die Übertragungsgeschwindigkeit anhand des Bitfehlertests (BERT) überprüfen.

Hinweis: Mit den Remote-Einheiten für die Verdrahtungsprüfung (TP610) können nur die Verdrahtungslänge und die Laufzeitdifferenz ermittelt werden. Die Fehlernachricht 'Unable to Measure SNR' (Rauschabstand kann nicht gemessen werden) wird angezeigt. Der Rauschabstand muss mit dem Smart Remote-Gerät des Validator-NT gemessen werden.

Die **Längenkonstante** wird für Längenmessungen herangezogen und kann über die Auf- und Abwärtspfeiltasten in 0,1-pF-Schritten angepasst werden. Die angezeigte Kabellänge wird bei Änderung der Längenkonstante erneut berechnet. Auf diese Weise kann eine unbekannte Längenkonstante berechnet werden, indem ein Kabel mit einer bekannten Länge angeschlossen und der Test durchgeführt wird. Die Längenkonstante kann nach oben oder unten geändert werden, bis die angezeigte Länge der gemessenen Länge entspricht. Die angezeigte Längenkonstante entspricht dann dem korrekten Wert für das betreffende Kabel. Diese Einstellung ist auch in den Anzeigen für Telefon- und 2-Leiter-Kabeltests möglich (Abbildung 5.1).

Kabeltyp	pF/ft.	pF/m
Datenkabel		
CAT3	19.0	62.5
CAT5/CAT5E/CAT6	15.0	49.0
Koaxialkabel		
RG58	27.5	90.0
RG6, RG11, RG59	16.25	53.0
Sicherheitskabel		
22AWG, ummantelt	24.0	78.5
22AWG, nicht ummantelt	14.0	46.0
20AWG, ummantelt	16.0	52.5
18AWG, nicht ummantelt	17.0	55.5

Abbildung 5.1 Typische Kabellängenparameter

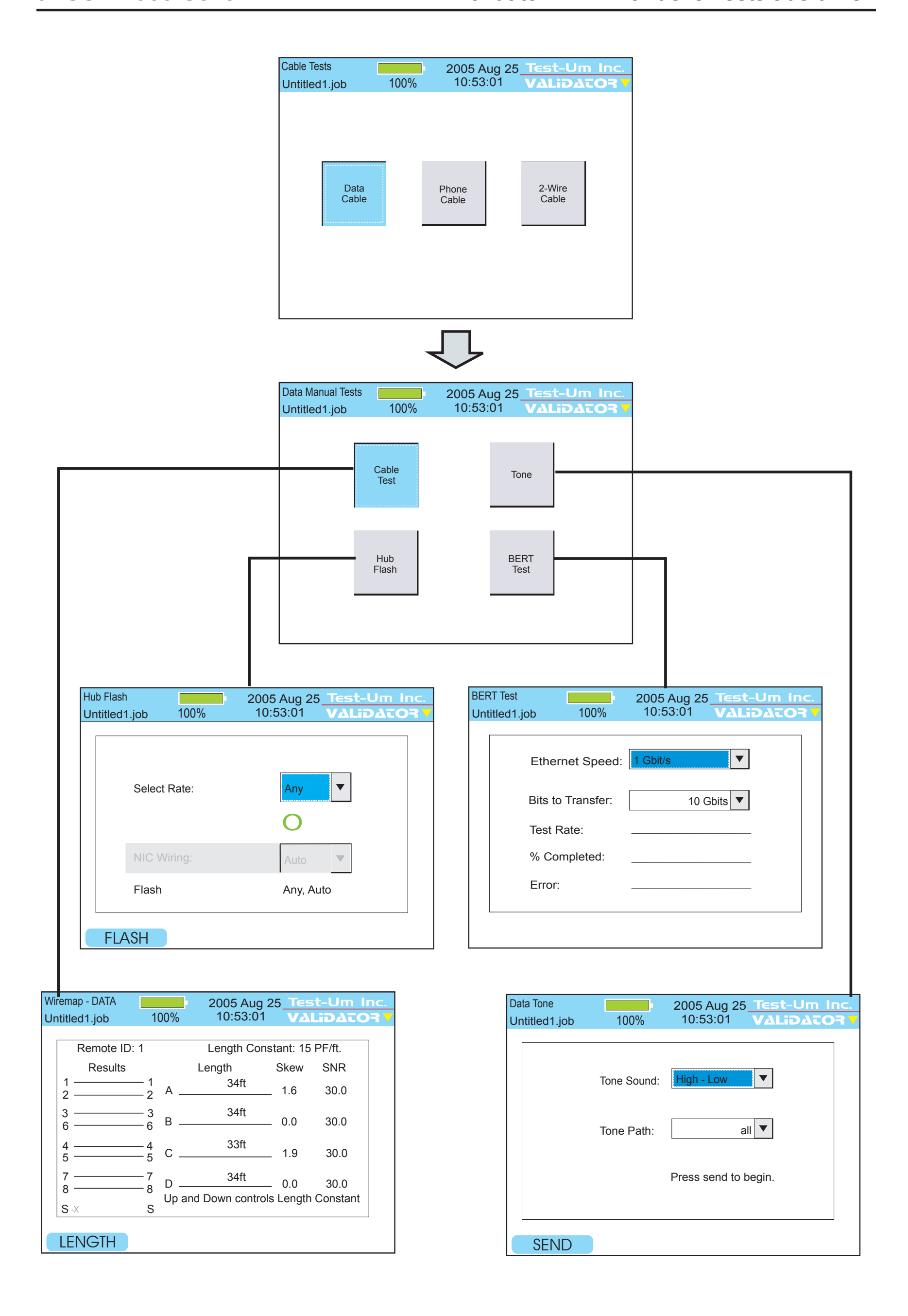


Abbildung 5.2 Ablauf des manuellen Tests für Datenkabel

5.2. Telefonkabel

Bei Telefonkabeln handelt es sich um Kabel, deren Adernverdrillung und Pinnummerierung dem Standard USOC (3-Paar) entspricht. Der Test gibt Aufschluss über Unterbrechungen, Kurzschlüsse und Länge des Kabels. Die Verdrahtungs- und Längenmessungen werden angezeigt. (Abbildung 5.3)

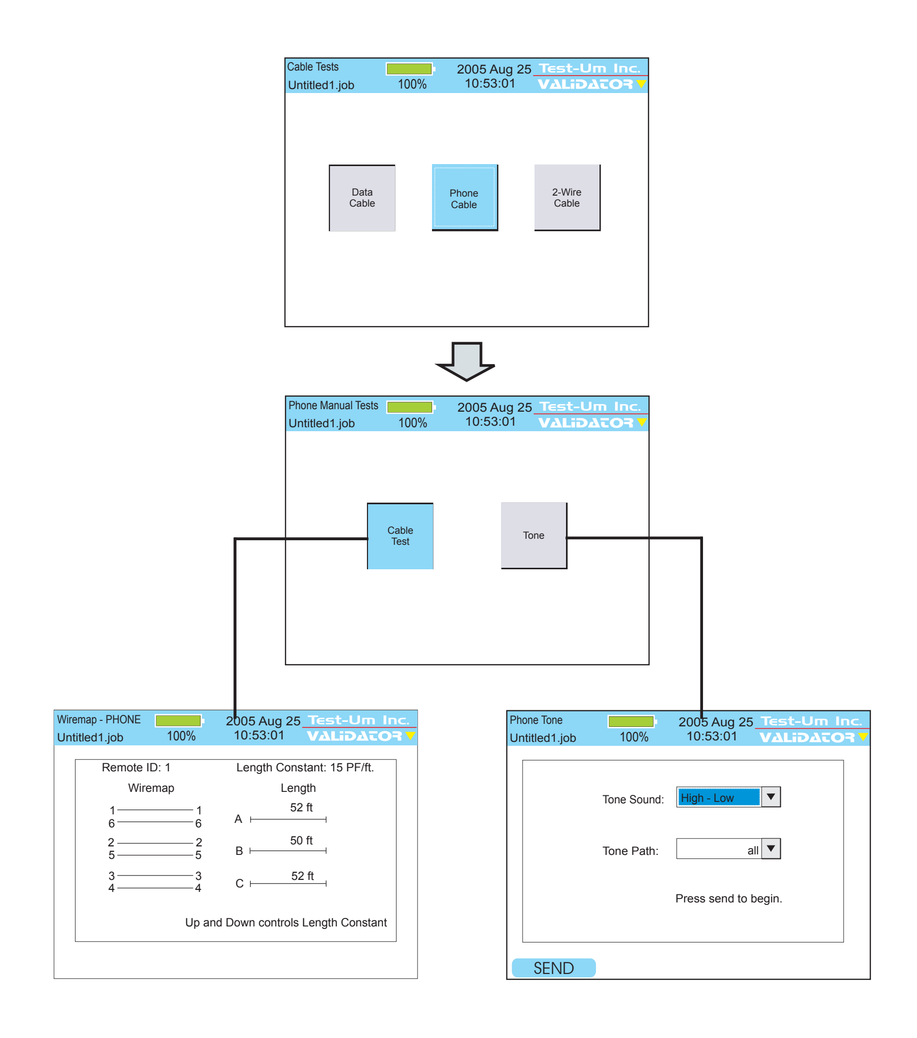


Abbildung 5.3 Ablauf des manuellen Tests für Telefonkabel

5.3. 2-Leiter-Kabel

Bei 2-Leiter-Kabeln werden die Verdrahtung und die Länge getestet. Es ist auch möglich, einen Ton über das Kabel zu senden (Abbildung 5.4).

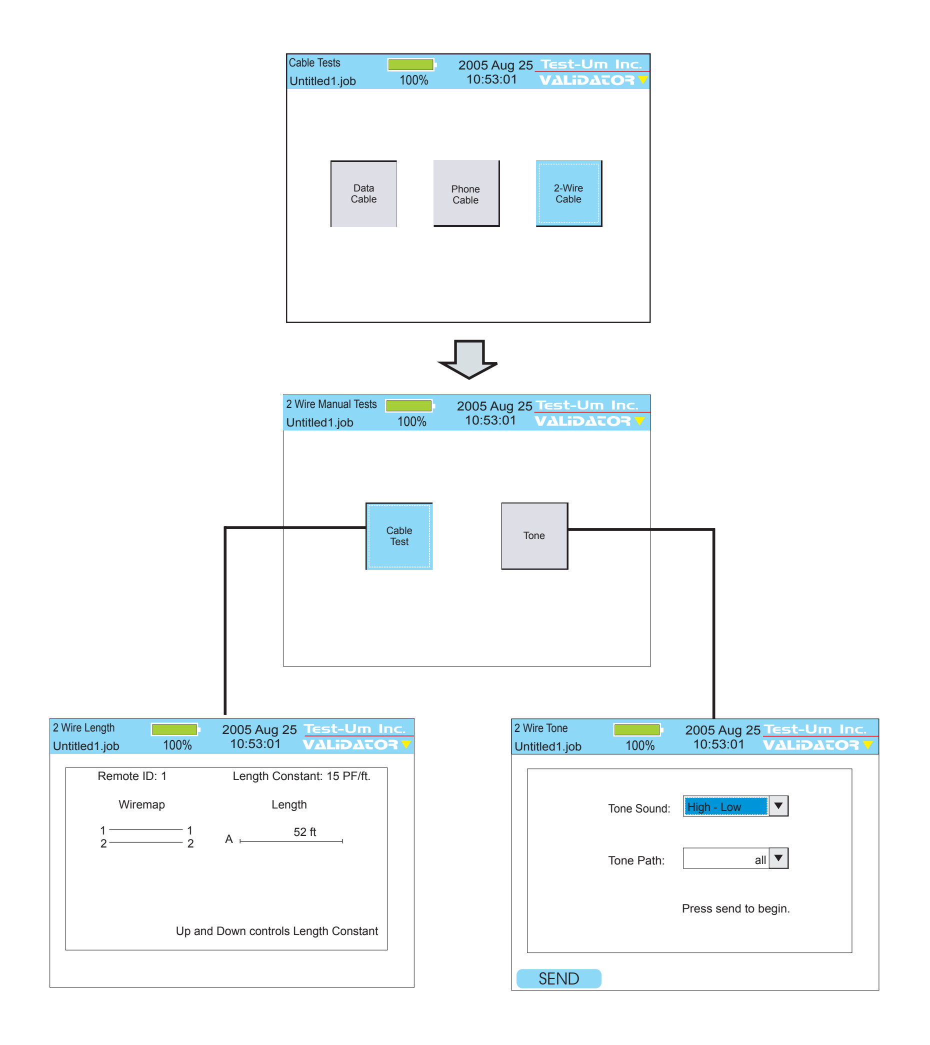


Abbildung 5.4 Ablauf des manuellen Tests für 2-Leiter-Kabel

5.4. Schrittweise Anleitung zur Durchführung manueller Tests

1. Wählen Sie im Startmenü die Schaltfläche 'Manual Tests' (Manuelle Tests) aus. Wählen Sie den Typ Data Cable, Phone Cable oder **2 Wire Cable** (Datenkabel, Telefonkabel, 2-Leiter-Kabel) aus.

Warnung! Die Ergebnisse manueller Tests werden NICHT gespeichert.

2. Schließen Sie über die entsprechende Kabeleinheit und die Buchsen das eine Ende des im Testplan angegebenen Kabels an das Hauptgerät des Validator-NT, das andere an das Remote-Gerät an.

Kabeltest

1. Wählen Sie 'Cable Test' (Kabeltest) aus, um die Testsequenz zu starten. Die Ergebnisse zur Verdrahtung, zur Länge, zum Rauschabstand und zur Laufzeitdifferenz werden angezeigt (Abbildung 5.5).

2. Passen Sie die Längenkonstante über die Auf- und Abwärtspfeiltasten in 0,1-pF-Schritten an, wenn für das Kabel eine andere als die oben in der Anzeige aufgeführte Einstellung erforderlich ist.

3. In der Anzeige 'DATA' kann über die Funktionstaste 'LENGTH' (Länge), die über die F3-Taste aktiviert wird, festgelegt werden, dass nur eine Längenmessung durchgeführt wird; der Laufzeitdifferenz- und Rauschabstandstest wird übersprungen.

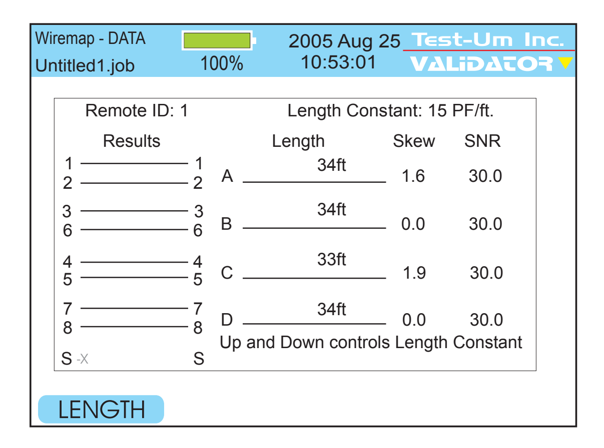


Abbildung 5.5 Manuelle Kabeltests

Ton über ein Kabelpaar senden

1. Wählen Sie **Manual Tests** (Manuelle Tests) aus. Wählen Sie den Typ **Data Cable, Phone Cable oder 2 Wire Cable** (Datenkabel, Telefonkabel oder 2-Leiter-Kabel) aus.

2. Das manuelle Testmenü für den von Ihnen ausgewählten Kabeltyp wird angezeigt.

3. Wählen Sie **Tone** (Ton) aus.

4. Wählen Sie den gewünschten Testton (**Tone Sound**) aus. Drücken Sie die Taste 'Accept'. Der Cursor springt in das Dialogfeld 'Tone Path' (Tonpfad) (Abbildung 5.6)

5. Wählen Sie den Tonpfad (**Tone Path**) aus, indem Sie das Kabelpaar auswählen, auf dem der Ton gesendet werden soll. Drücken Sie die Taste 'Accept'.

6. Schließen Sie das Kabel über die entsprechende Kabeleinheit an die Buchsen des Hauptgeräts an.

7. Aktivieren Sie durch Drücken der F1-Taste die Funktionstaste **SEND** (Senden), um den Ton zu starten.

8. Mit Hilfe eines Tonverfolgers (z. B. TT100) können Sie den Ton verfolgen.

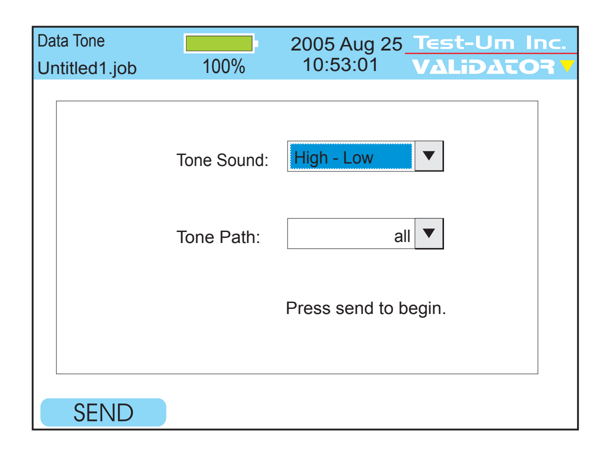


Abbildung 5.6 Tongenerator

Kabellänge testen

Bei der Ausführung des Kabeltests wird die Länge in Metern angegeben. Über die Funktionstaste 'LENGTH' (Länge), die über die F1-Taste aktiviert wird, wird beim manuellen Kabeltest außerdem ein kurzer, unabhängiger Längentest durchgeführt. Mit Hilfe dieses Tests kann der Netzwerkinstallateur die restliche Kabellänge auf der Kabelrolle oder die Länge des Kabelverlaufs ermitteln. Gehen Sie entsprechend den oben unter 'Kabeltest' aufgeführten Anweisungen vor. (Abbildung 5.7)

1. Wählen Sie 'Manual Tests' (Manuelle Tests) aus. Wählen Sie 'Data Cable' (Datenkabel), 'Phone Cable' (Telefonkabel) oder '2 Wire Cable' (2-Leiter-Kabel) aus.

2. Das manuelle Testmenü für den von Ihnen ausgewählten Kabeltyp wird angezeigt.

3. Wählen Sie über die rechte Pfeiltaste 'Cable Test' (Kabeltest) aus.

4. Passen Sie die Längenkonstante über die Pfeiltasten ▲ (pF+) und ▼ (pF-) in Picofarad pro Einheitenlänge an, wenn für das Kabel eine andere als die oben in der Anzeige aufgeführte Einstellung erforderlich ist.

5. Wählen Sie durch Drücken der F1-Taste die Funktionstaste 'LENGTH' (Länge) aus.

6. Die Länge des getesteten Kabelpaars wird angezeigt sowie alle Fehler, die in diesem Zusammenhang ermittelt wurden.

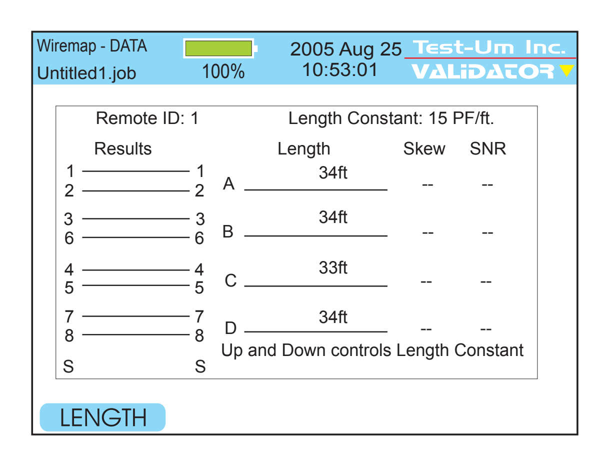


Abbildung 5.7 Kabellängentest

Hub-Aktivitätstest

Bei diesem Test wird ein Verbindungssignal gesendet, um festzustellen ob eine Ethernet-Einheit aktiv ist. Dies ist der einzige Test, der mit anderen Ethernet-Einheiten ausgeführt wird.

1. Wählen Sie in der Anzeige 'Data Manual Test' (Datenkabel - Manueller Test) die Schaltfläche 'Hub Flash' (Hub-Aktivitätstest) aus.

2. Wählen Sie im Dropdown-Menü 'Select Rate' (Geschwindigkeit auswählen) eine bestimmte Datenübertragungsrate aus oder 'Any' (Beliebig) (wenn Hub und Validator-NT die Geschwindigkeit automatisch aushandeln sollen) (Abbildung 5.8).

3. Im 10-Megabit- oder 100-Megabit-Modus kann der Validator-NT über das Dropdown-Menü so eingestellt werden, dass er eine Schnittstellenkarte (NIC) oder einen Hub (HUB) emuliert, oder auf automatischen MDI/MDI-X-Modus (Auto) gesetzt werden. Beim Anschluss an einen Hub muss der Validator-NT auf den NIC-Modus oder den automatischen Modus (Auto) gesetzt werden. In der Regel kann der automatische Modus verwendet werden; es kann jedoch notwendig sein, den Hub- oder NIC-Modus zu wählen, wenn eine Verbindung zu einem Netzwerkgerät hergestellt wird, das in den Ruhezustand geschaltet werden kann (wie beispielsweise ein Laptop) und das wieder aktiviert werden soll.

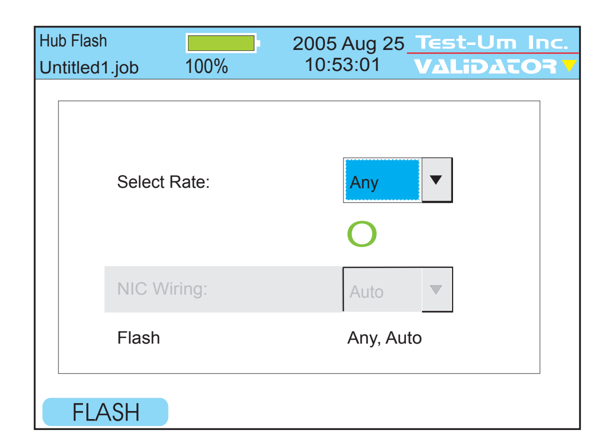


Abbildung 5.8 Hub-Aktivitätstest

Bitfehlertest ausführen

Bei einem Bitfehlertest (BERT) werden Datenpakete vom Hauptgerät an das Remote-Gerät gesendet; dabei werden Geschwindigkeit und Fehler ausgewertet und je nachdem ein positives (PASS) oder negatives (FAIL) Ergebnis gemeldet. Dieser Test kann nur von einem Ende eines einzelnen Kabels zum anderen durchgeführt werden; eine Ausführung über einen Ethernet-Hub oder -Switch ist nicht möglich.

1. Wählen Sie in der Anzeige 'Data Manual Tests' (Datenkabel - Manueller Test) die Schaltfläche 'BERT Test' (BERT-Test) aus (Abbildung 5.9).

2. Wählen Sie im Dropdown-Dialogfeld eine Ethernet-Geschwindigkeit von 1 Gigabit oder 100 Megabit aus. Drücken Sie die Taste 'Accept'.

3. Wählen Sie im nächsten Dropdown-Dialogfeld die Anzahl an Bits aus, die übertragen werden sollen. Drücken Sie die Taste 'Accept'.

4. Drücken Sie die Taste 'Test', um den Test zu starten. Während der Ausführung wird im Feld '% Complete' (% abgeschlossen) der Testfortschritt in Prozent angezeigt, während im Feld 'Error' (Fehler) alle eventuell auftretenden Fehler angezeigt werden. Am Ende des Tests wird 'Pass' (Bestanden) oder 'Fail' (Nicht bestanden) als Testergebnis angezeigt; das Ergebnis richtet sich nach dem Industriestandard, nach dem bei der Übertragung von 10 Gigabits nur maximal 1 Fehler auftreten darf.

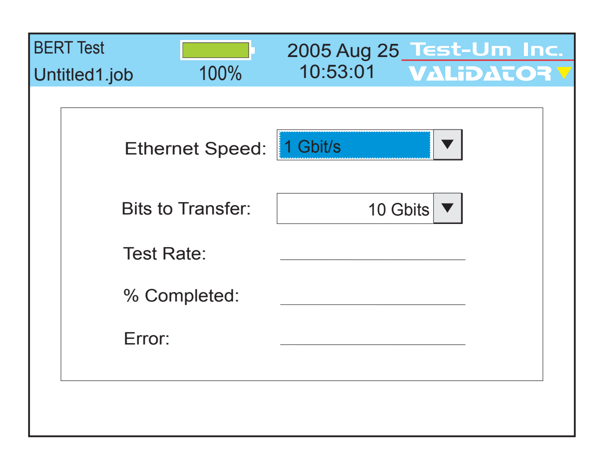


Abbildung 5.9 BERT-Test

6. Aktive Netzwerktests

Mit den aktiven Netzwerktestfunktionen werden vier Funktionstestbereiche abgedeckt, mit denen die Kabelleistung und die Verbindung zu Netzwerkeinheiten überprüft werden kann: **Port Discovery** (Porterkennung), **Ping Test** (Ping-Test), **Cisco Discovery Protocol** (CDP-Protokoll) und **Hub Flash** (Hub-Aktivitätstest). Wählen Sie im Startmenü die Schaltfläche 'Network Tests' (Netzwerktests) aus. Diese Tests sollten unter Verwendung der RJ45-Ports ausgeführt werden.

Warnung! Die Ergebnisse von aktiven Netzwerktests werden NICHT gespeichert.

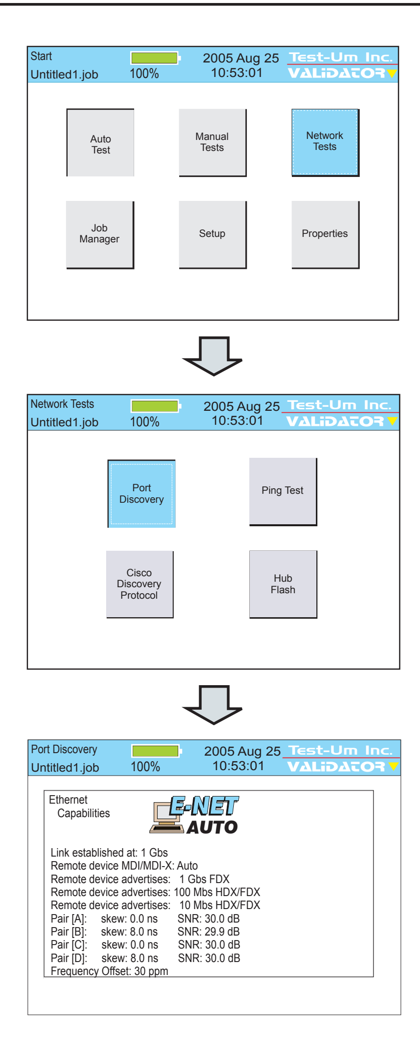


Abbildung 6.1 Ablauf beim Netzwerktest 'Port Discovery' (Porterkennung)

6.1. Porterkennung

Über die Porterkennung werden Telefongeräte oder Netzwerkeinheiten ermittelt, die am anderen Ende der Buchse bzw. des Kabels angeschlossen sind. Zu Beginn des Tests wird zunächst die vorhandene Spannung ermittelt. Werden Spannungen ermittelt, werden die für gängige Dienste verwendeten Spannungen mit den ermittelten Spannungen verglichen und je nachdem als Telefonspeisung, ISDN-Speisung oder Phantomspeisung für Legacy-PoE-Endgeräte (Legacy Power over Ethernet) gemeldet. Wenn das Spannungsmuster unbekannt ist, werden die Anschlusszustände der Ports gemeldet.

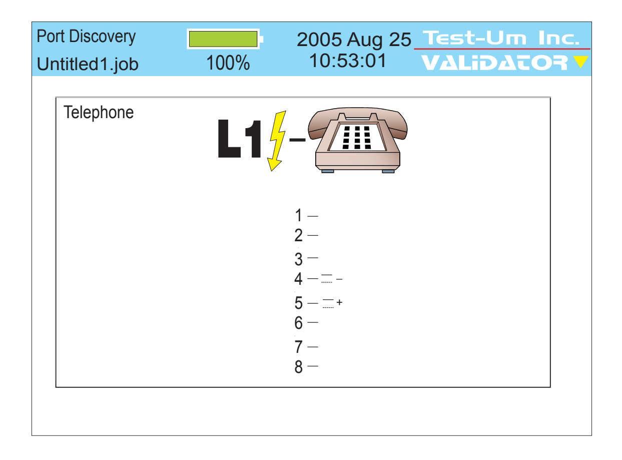
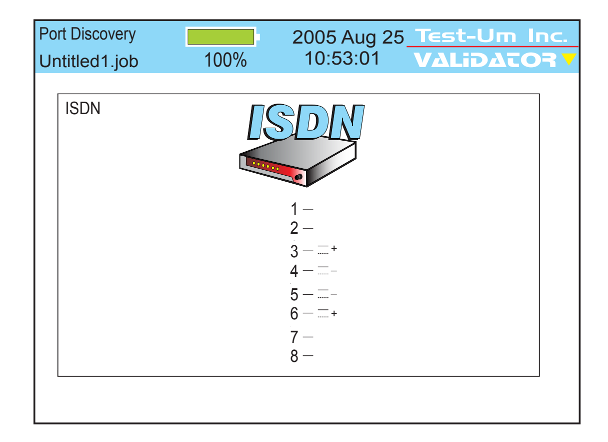
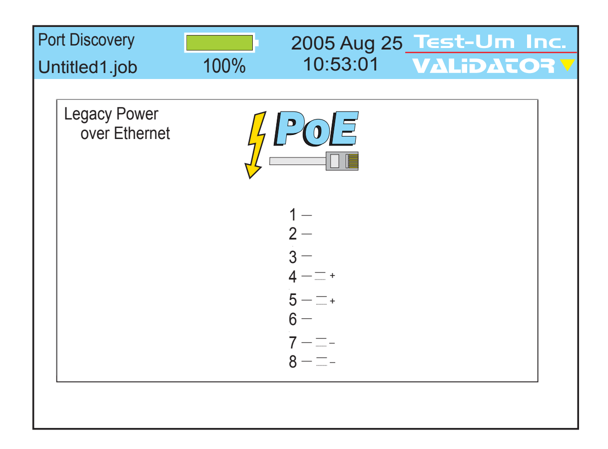


Abbildung 6.2 Erkennung eines Telefons



6.3 Erkennung eines ISDN-Telefons



6.4 Erkennung eines Legacy-PoE-Endgeräts

Werden weder Telefon noch Spannungsquellen gefunden, sucht der Validator-NT nach einer Ethernet-Verbindung. Wird eine Verbindung gefunden, werden Informationen zu dieser Verbindung angezeigt:

- Identifizierung der Ethernet-Verbindung
- Übertragungsgeschwindigkeit (10, 100 oder 1000 Megabits)
- Verbindungstyp (MDI, MDI-X oder Auto-MDI/MDI-X)
- Gemeldete Geschwindigkeit des Endgeräts
- Rauschabstand
- Laufzeitdifferenz (bei 1000-Megabit-Verbindung)
- Frequenzoffset, d. h. der Unterschied (in Millionstel - ppm (Parts per Million)) in der Übertragungsgeschwindigkeit zwischen Validator-NT und dem am anderen Ende installierten Endgerät. Der Wert sollte 100 ppm nicht übersteigen. Bei einem Wert von 200 ppm können Datenübertragungsfehler auftreten.

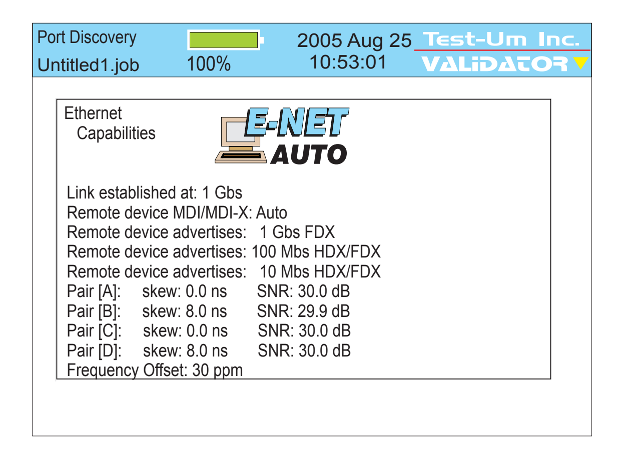


Abbildung 6.5 Erkennung einer Ethernet-Verbindung

Werden weder Spannungsquellen noch Ethernet-Verbindungen erkannt, sucht der Validator-NT nach dem Remote-Gerät, um einen Kabeltest durchzuführen. Wird das Remote-Gerät gefunden, wird ein Kabeltest im manuellen Modus ausgeführt; als Ergebnis werden die Remote-ID, die Verdrahtung, der Rauschabstand und die Laufzeitdifferenz (nur bei 1000 Megabits) angezeigt. Ein Geschwindigkeitstest und die Einspeisung von Tönen ist nur im manuellen Modus des Validator-NT möglich. Wird kein Remote-Gerät gefunden, wird an einem Ende ein Test auf Kurzschlüsse und Adernaufspaltung (Split Pair) durchgeführt; die Ergebnisse werden anschließend angezeigt.

Wiremap - DATA 2005 Aug 25 Test-Um Inc.
Untitled1.job 100% 10:53:01 VALIDATOR

Remote ID: 1 Length Constant: 15 PF/ft.

Results			Length	Skew	SNR
1	1	A	34ft	1.6	30.0
2	2				
3	3	B	34ft	0.0	30.0
6	6				
4	4	C	33ft	1.9	30.0
5	5				
7	7	D	34ft	0.0	30.0
8	8				
S -X	S				

Up and Down controls Length Constant

LENGTH

Abbildung 6.6 Datenkabeltest

Wenn die Ergebnisse auf ein inaktives Ethernet-Endgerät hindeuten, wird dies ebenfalls gemeldet.

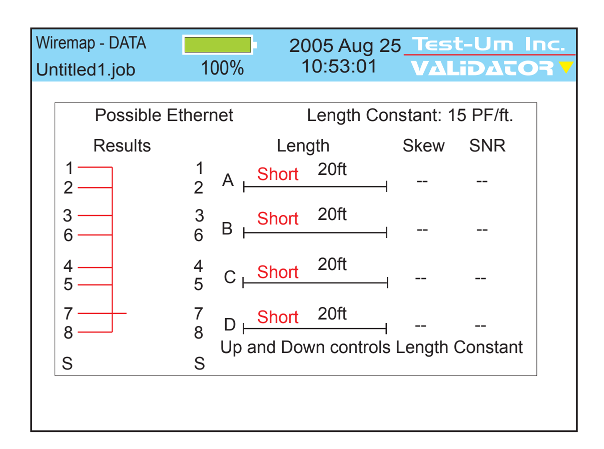


Abbildung 6.7 Test auf inaktives Ethernet-Endgerät

6.2. Ping-Test

Mit dem Ping-Test wird die Konnektivität von Ressourcen im Netzwerk und an IP-Adressen überprüft. Bei diesem Test werden Ping-Signale gleichzeitig an bis zu sieben verschiedene IP-Adressen gesendet (im DHCP-Modus oder bei der manuellen Eingabe der IP-Adressen möglich).

Im DHCP-Modus werden die dem Validator-NT zugeordnete Adresse und die Adressen des Routers/Gateways, der DNS-Server sowie die Netzmaske automatisch aus einem DHCP-Server abgerufen und am Validator-NT angezeigt. Wählen Sie die Option 'Get IP Parameters' (IP-Parameter abrufen) aus, indem Sie die Taste 'Select' drücken, um den DHCP-Anforderungsprozess zu starten.

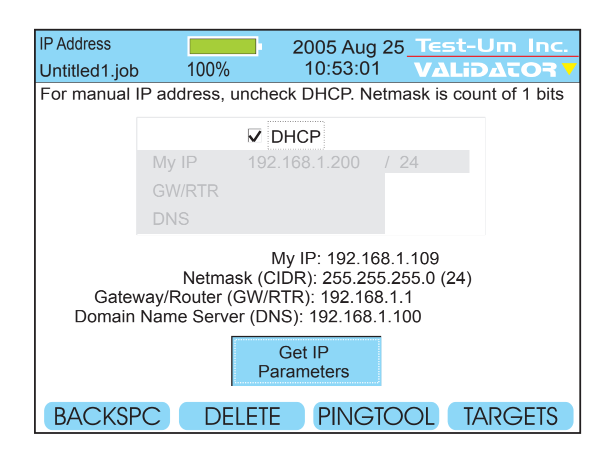


Abbildung 6.8 Ergebnisse beim Ping-Test im DHCP-Modus

Für die manuelle Eingabe der IP-Adressen müssen Sie das Kontrollkästchen für den DHCP-Modus inaktivieren, indem Sie das DHCP-Feld über die Tasten mit dem Auf- bzw. Abwärtspfeil markieren und dann die Taste 'Select' drücken, um den DHCP-Modus zu deaktivieren. Markieren Sie mit den Pfeiltasten die Felder 'My IP' (Eigene IP-Adresse), 'GWRTR' (Gateway Router) und 'DNS' (Domain Name Server). Bei Bedarf können Sie diese Felder über das Tastenfeld und über die Funktionstasten 'BACKSPC' (Rücktaste) und 'DELETE' (Löschen), die über die F1- bzw. F2-Tasten aktiviert werden, bearbeiten. Drücken Sie anschließend die Taste 'Accept', um die aktuelle Einstellung zu übernehmen und in das nächste Feld zu wechseln. Die Netzmaske wird unterhalb von 'My IP' als Anzahl von Einsen von links nach rechts eingetragen (FFF0 = 24, FFE0 = 23 usw.). Wählen Sie über die Taste mit dem Abwärtspfeil das Feld 'Configure IP Parameters' (IP-Parameter konfigurieren) aus, und starten Sie den Vorgang, um festzustellen, ob die für 'MY IP' angegebene Adresse bereits belegt ist.

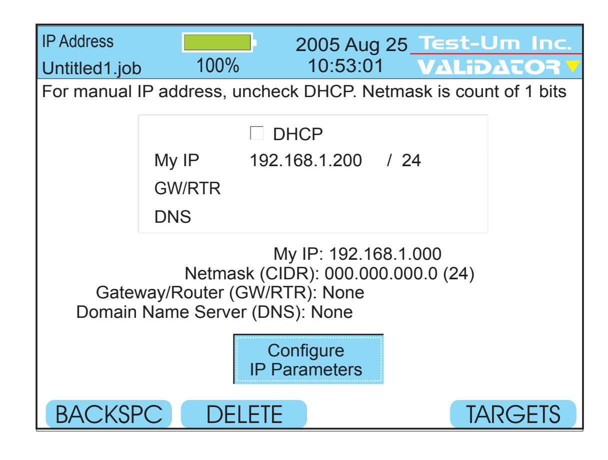


Abbildung 6.9 Eingabe von IP-Adressen im manuellen Modus

Die Ziele für den Ping-Test müssen ebenfalls manuell gesetzt werden. Wenn Sie die IP-Ziele ändern möchten, aktivieren Sie durch Drücken der F4-Taste die Funktionstaste 'TARGETS' (Ziele), und bearbeiten Sie die Angaben nach Bedarf über das Tastenfeld sowie über die Funktionstasten 'BACKSPC' und 'DELETE' (Löschen), die über die F1- bzw. F2-Tasten aktiviert werden. Über die Funktionstaste 'WWW.COM', die über die F3-Taste aktiviert wird, kann einem eingegebenen Namen das Präfix 'www.' und das Suffix '.com' voran- bzw. nachgestellt werden. Wenn Sie beispielsweise 'JDSU' eingeben und diese Funktionstaste betätigen, wird 'JDSU' zu 'www.jdsu.com'. Bei der Eingabe von Adressen kann über die Taste * ein Punkt eingefügt werden, der für die Eingabe von Adressen in der vierteiligen Punktnotierung oder von URL-Adressen erforderlich ist. Drücken Sie die Taste 'Quit', um in die vorherige Anzeige zurückzukehren (entweder 'IP Address' (IP-Adresse) oder 'Ping Tool' (Ping-Tool)).

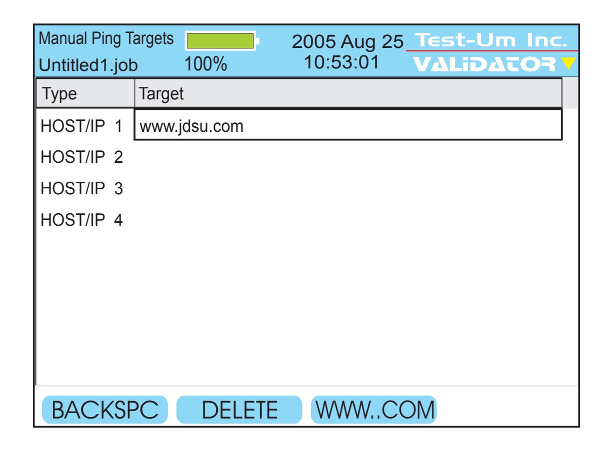


Abbildung 6.10 Manuell angegebene Ping-Ziele

Die Funktionstaste 'PINGTOOL', die über die F3-Taste aktiviert wird, ist in der Anzeige 'IP Address' (IP-Adresse) nur enthalten, wenn gültige DHCP-Informationen oder IP-Adressen manuell konfiguriert wurden. Über diese Schaltfläche werden alle momentan für den Ping-Test angegebenen IP-Adressen angezeigt. Soll für eine Adresse kein Ping-Test durchgeführt werden, entfernen Sie den Kontrollhaken aus dem Kästchen neben der betreffenden Adresse. Die Host-/IP-Adresse (standardmäßig www.jdsu.com) kann direkt in dieser Anzeige geändert werden; über die Funktionstaste 'TARGETS' (Ziele), die über die F4-Taste aktiviert wird, können in der Anzeige, die über diese Funktionstaste geöffnet wird, die vier anderen benutzerdefinierten Ziele geändert werden. Drücken Sie anschließend die Funktionstaste 'PING', um Ping-Signale an bis zu sieben IP-Adressen gleichzeitig zu senden. Über die Taste 'Quit' können Sie den Vorgang stoppen.

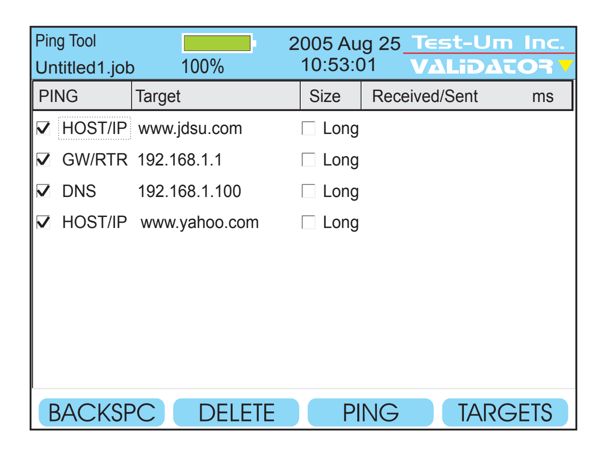
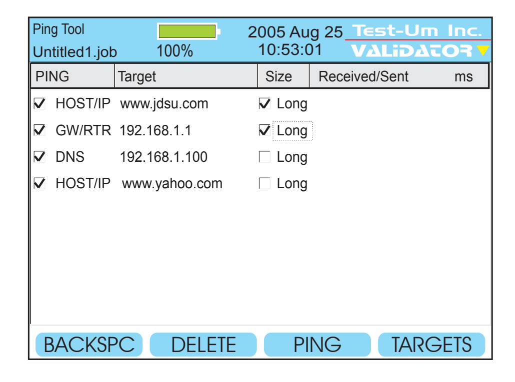


Abbildung 6.11 Für den Ping-Test konfigurierte IP-Adressen

Sie können die Datenpakete, die für den Ping-Test verwendet werden, vergrößern, indem Sie die Ziel-IP-Adresse markieren und über die rechte Pfeiltaste die Angabe 'Long' (Lang) markieren. Durch mehrmaliges Drücken der Taste 'Select' können Sie zwischen 'Normal' und 'Long' (Lang) als Größe für das Datenpaket hin- und herwechseln.



6.12 Länge des Ping-Pakets ändern

Drücken Sie dann die Funktionstaste 'PING', um Ping-Signale an bis zu sieben IP-Adressen gleichzeitig zu senden. Über die Taste 'Quit' können Sie den Vorgang stoppen. Im DHCP-Modus sendet der Validator-NT eine DHCP-Freigabeanforderung an den DHCP-Server. Dieses Verfahren ist vorteilhafter, als einfach das Kabel abzuziehen, da die IP-Adresse, an die das Ping-Signal gesendet wird, keinem anderen Gerät zugeordnet werden kann.

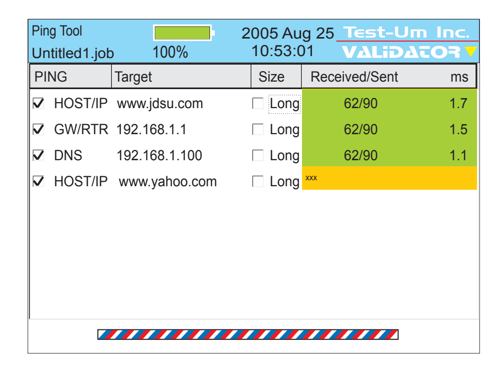
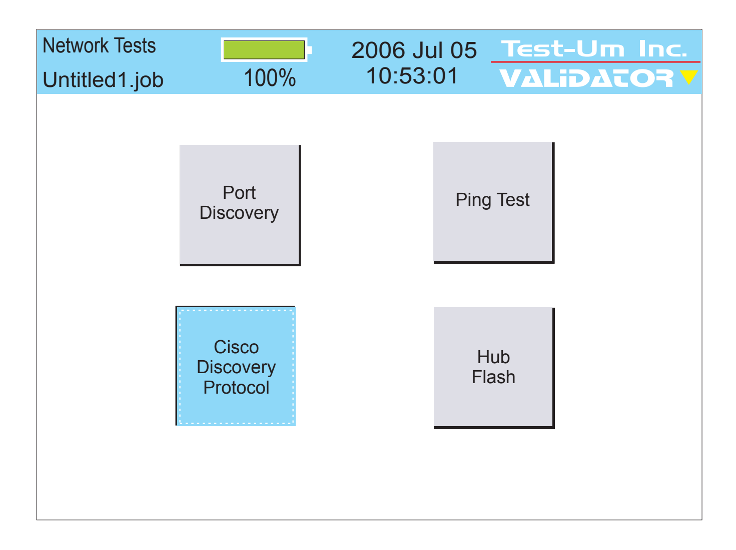


Abbildung 6.13 Ergebnis des Ping-Tests

6.3 Cisco Delivery Protocol

Über diese Funktion können CDP-Nachrichten (Cisco Delivery Protocol) ermittelt werden, die von Cisco-Brücken und -Routern über das Netzwerk gesendet werden, um sich gegenseitig über ihr Vorhandensein zu informieren. Die CDP-Nachrichten enthalten Adressen, an die SNMP-Nachrichten gesendet werden können.



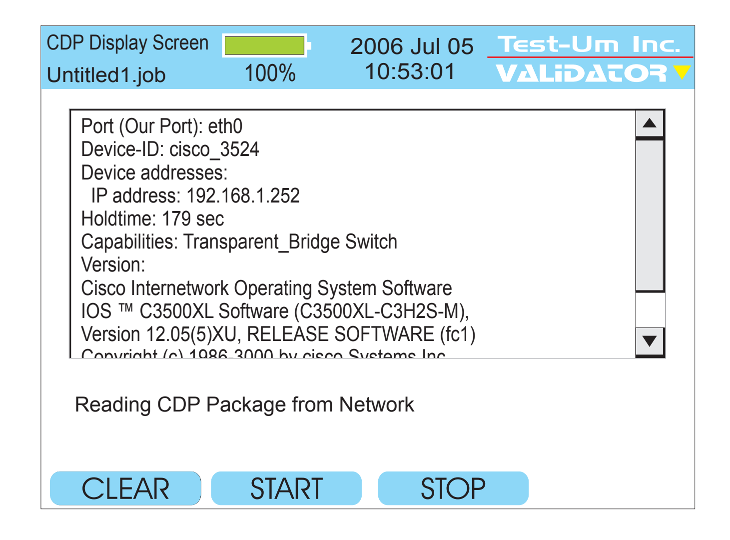
6.14 'Cisco Discovery Protocol' in der Anzeige 'Network Test'

So zeigen Sie CDP-Broadcastnachrichten an:

1. Wählen Sie im Startmenü **Network Tests** (Netzwerktests) aus.Wählen Sie die Schaltfläche **Cisco Delivery Protocol** aus.

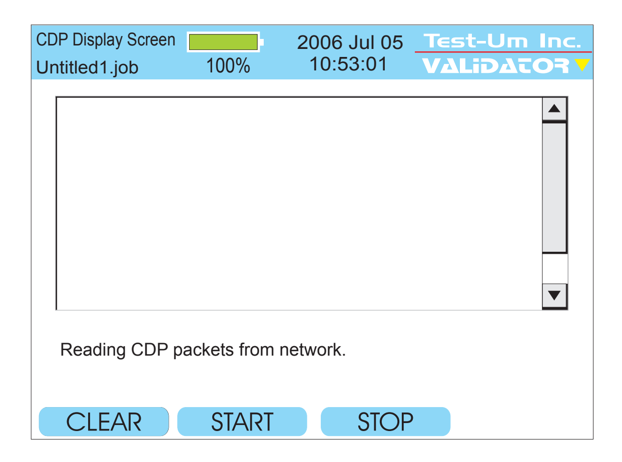
2. Verbinden Sie das Hauptgerät des Validator-NT über ein Patchkabel mit dem Netzwerk- oder Geräteport, der auf CDP-Nachrichten überwacht werden soll.

3. CDP-Informationen werden automatisch angezeigt, und die Nachricht “Reading CDP packets from network” (CDP-Pakete aus dem Netzwerk werden gelesen) wird auf dem LCD-Display unterhalb der CDP-Nachricht angezeigt.



6.15 Lesevorgang für CDP-Pakete

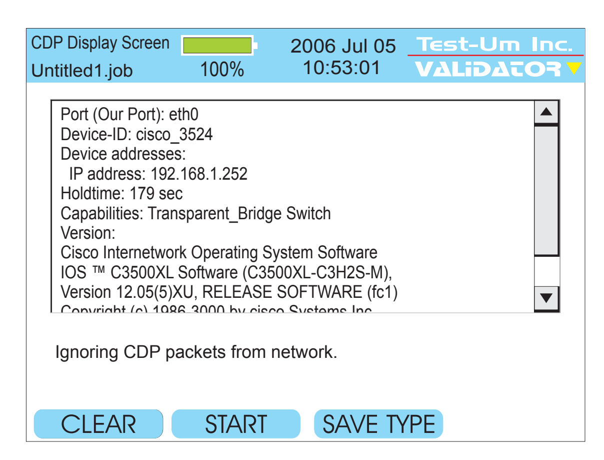
4. Wenn Sie die aktuelle Broadcastnachricht löschen möchten, aktivieren Sie über die F1-Taste die Funktionstaste **CLEAR**. Der Inhalt der Anzeige wird daraufhin gelöscht.



6.16 Auswahl von 'CLEAR' in der Anzeige 'CDP Display Screen' (CDP-Anzeige)

5. Soll eine neue Broadcastnachricht gelesen werden, aktivieren Sie über die F2-Taste die Funktionstaste **START** (Starten). Unterhalb der CDP-Nachricht auf dem LCD-Display wird die Nachricht 'Reading CDP packets from network' (CDP-Pakete aus dem Netzwerk werden gelesen) angezeigt.

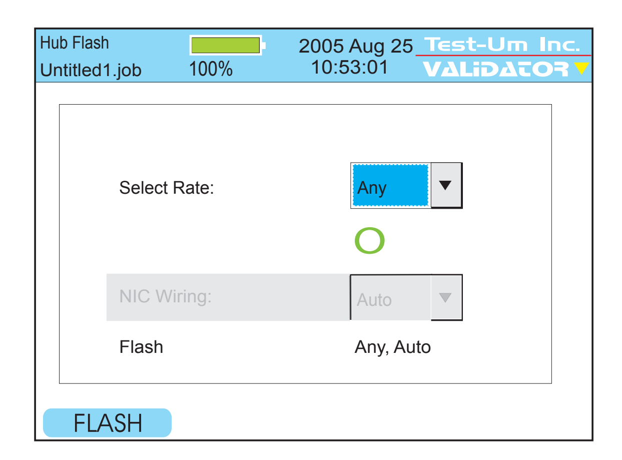
6. Wenn Sie die aktuelle Broadcastnachricht stoppen möchten, aktivieren Sie über die F3-Taste die Funktionstaste **STOP**. Unterhalb der CDP-Nachricht auf dem LCD-Display wird die Nachricht 'Ignoring CDP packets from network' (CDP-Pakete aus dem Netzwerk werden ignoriert) angezeigt.



6.17 Auswahl von 'STOP' in der Anzeige 'CDP Display Screen' (CDP-Anzeige)

6.4. Hub-Aktivitätstest

Beim Hub-Aktivitätstest werden sporadische Verbindungssignale gesendet, um die Verbindungsstatus-LED an Ethernet-Geräten zu aktivieren. Sie können entweder eine bestimmte Datenübertragungsrate auswählen oder 'Any' (Beliebig), wenn Hub und Validator-NT die Geschwindigkeit automatisch aushandeln sollen.



6.18 Aktiver Hub-Aktivitätstest

6.5. Schrittweise Anleitung zur Durchführung von Netzwerktests

1. Wählen Sie im Startmenü 'Network Tests' (Netzwerktests) aus. Wählen Sie **Port Discovery, Ping Test, Cisco Discovery Protocol** oder **Hub Flash** aus (Porterkennung, Ping-Test, Cisco Discovery Protocol oder Hub-Aktivitätstest).

Warnung! Die Ergebnisse von Netzwerktests werden NICHT gespeichert.

2. Verbinden Sie das Hauptgerät des Validator-NT über ein Patchkabel mit der Buchse oder dem Netzwerkgerät, das getestet werden soll.

Porterkennung

1. Navigieren Sie im Startmenü über die Pfeiltasten zu 'Network Tests' (Netzwerktests) (die Pfeiltasten springen in jeder Zeile von links nach rechts).

2. Verbinden Sie unter Verwendung des RJ45-Port das entsprechende Kabel vom Hauptgerät des Validator-NT mit einem Ende des Kabels oder der Buchse, das bzw. die identifiziert werden soll.

3. Wählen Sie 'Port Discovery' (Porterkennung) aus, um die Testsequenz zu starten. Drücken Sie die Taste 'TEST', um beim Öffnen der Anzeige 'Port Discovery' (Porterkennung) erneut einen Test durchzuführen.

4. Werden weder Spannungen noch Ethernet erkannt, sucht der Validator-NT nach dem Remote-Gerät, um einen Kabeltest durchzuführen. Wird kein Remote-Gerät gefunden, wird an einem Ende ein Test auf Kurzschlüsse und Adernaufspaltung (Split Pair) durchgeführt; die Ergebnisse werden anschließend angezeigt.

Ping-Test

1. Wählen Sie 'Ping Test' (Ping-Test) aus.

2. Drücken Sie die Taste 'Select', um den DHCP-Anforderungsprozess (Kontrollkästchen 'DHCP' ist ausgewählt) zu starten oder um IP-Adressen im manuellen Modus zu konfigurieren (Kontrollkästchen 'DHCP' ist nicht ausgewählt). Stellen Sie bei der manuellen Eingabe der Adressen sicher, dass die angezeigten Adressen für das Netzwerk, das getestet werden soll, gültig sind. Ist dies nicht der Fall, können Sie die Angaben in den Feldern 'My IP' (Eigene IP-Adresse), 'GWRTR' (Gateway Router) und 'DNS' (Domain Name Server) über das Tastenfeld und über die Funktionstasten 'BACKSPC' und 'DELETE' (die über die F1- bzw. F2-Taste aktiviert werden) ändern.

3. Wenn Sie die Ziele ändern möchten, aktivieren Sie über die F4-Taste die Funktionstaste 'TARGETS' (Ziele), um die Anzeige 'Manual Ping Targets' (Manuelle Ping-Ziele) aufzurufen, und ändern Sie die Ziel-IP-Adressen über das Tastenfeld und über die Funktionstasten 'BACKSPC' und 'DELETE' (die über die F1- bzw. F2-Taste aktiviert werden). Bei der Eingabe von Adressen kann über die Taste * direkt ein Punkt eingegeben werden. Drücken Sie abschließend die Escape-Taste, um in die vorherige Anzeige zurückzukehren.

4. Drücken Sie die Funktionstaste 'PINGTOOL', um Ping-Signale an die Einträge in der Liste zu senden, deren Kontrollkästchen aktiviert ist.

5. Drücken Sie die Taste 'Quit', um in die Anzeige 'IP Address' (IP-Adresse) zurückzukehren.

Cisco Delivery Protocol

1. Wählen Sie die Schaltfläche 'Cisco Delivery Protocol' aus.

2. Verbinden Sie unter Verwendung des RJ45-Ports das entsprechende Kabel vom Hauptgerät des Validator-NT mit einem Ende des Kabels oder der Buchse, und das Remote-Geräte mit dem anderen Ende des Kabels bzw. der Buchse, das bzw. die identifiert werden soll.

3. Drücken Sie die Taste 'Select'; die Nachricht 'Reading CDP packets from network' CDP-Pakete werden vom Netzwerk gelesen) wird unterhalb der CDP-Nachricht angezeigt.

Hub-Aktivitätstest

1. Wählen Sie 'Hub Flash' (Hub-Aktivitätstest) aus.

2. Wählen Sie im Dropdown-Menü 'Select Rate' (Geschwindigkeit auswählen) eine bestimmte Datenübertragungsrate aus oder 'Any' (Beliebig) (wenn Hub und Validator-NT die Geschwindigkeit automatisch aushandeln sollen). Drücken Sie die Taste 'Accept'.

3. Im 10-Megabit- oder 100-Megabit-Modus kann der Validator-NT über das Dropdown-Menü so eingestellt werden, dass er eine Schnittstellenkarte (NIC) oder einen Hub (HUB) emuliert, oder auf automatischen MDI/MDIX-Modus (Auto) gesetzt werden. Beim Anschluss an einen Hub muss der Validator-NT auf den NIC-Modus oder den automatischen Modus (Auto) gesetzt werden. In der Regel kann der automatische Modus verwendet werden; es kann jedoch notwendig sein, den Hub- oder NIC-Modus zu wählen, wenn eine Verbindung zu einem Netzwerkgerät hergestellt wird, das in den Ruhezustand geschaltet werden kann (wie beispielsweise ein Laptop), um das Gerät wieder zu aktivieren. Dies trifft auch zu, wenn das Gerät, dessen Aktivität überprüft werden soll, im automatischen Modus sehr langsam bei der Verhandlung ist.

4. Aktivieren Sie durch Drücken der F1-Taste die Funktionstaste 'FLASH' (Aktivitätstest).

7. Jobs hoch-/herunterladen

7.1. Kabeltestplan in den Validator-NT laden

Öffnen Sie auf Ihrem Desktop den Ordner **Eigene Dateien**. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Plan-Um®-Job, der übertragen werden soll, und wählen Sie **Kopieren** aus.

Schalten Sie den Validator ein. Öffnen Sie auf Ihrem Desktop den Ordner **Arbeitsplatz**. Schließen Sie das USB-Kabel am USB-Port Ihres PC und am Validator-NT an (Abbildung 6.1). Beim Herstellen der Verbindung wird das Laufwerk, das dem Validator zugeordnet ist (in der Regel das lokale Laufwerk E:) auf dem Desktop angezeigt, und am Validator wird in rot die Nachricht **"USB – File I/O Mode"** (USB – Datei-E/A-Modus) angezeigt.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Laufwerk, mit dem der Validator verbunden ist, und wählen Sie **Einfügen** aus, um die Jobdatei auf die CompactFlash-Karte des Validator-NT zu übertragen.

Das USB-Kabel darf anschließend nicht einfach abgezogen werden. Gehen Sie entsprechend den Anweisungen unten vor, um das Kabel sicher zu entfernen.

Klicken Sie in der Taskleiste (rechts unten auf dem Desktop) auf das USB-Symbol, um die Hardware sicher zu entfernen oder das Massenspeichergerät zu beenden.

Der Hochladevorgang ist damit abgeschlossen. Ziehen Sie das USB-Kabel vom Validator ab. Der Validator wird beim Abziehen des USB-Kabels automatisch abgeschaltet.

Schalten Sie das Gerät ein, wählen Sie 'Job Manager' (Jobmanager) aus, und öffnen Sie den gewünschten Job, um mit dem Testen zu beginnen. Nachdem Sie die Kabel mit dem Validator getestet und überprüft haben, können Sie die Testergebnisse in Plan-Um® herunterladen; dabei werden die Spalten 'Length' (Länge) und 'Results' (Ergebnisse) des Kabeltestplans gefüllt.

7.2. Testergebnisse aus dem Validator-NT in die Plan-Um®-Software herunterladen

Öffnen Sie auf Ihrem Desktop den Ordner **Arbeitsplatz**. Schalten Sie den Validator-NT ein. Schließen Sie das USB-Kabel am USB-Port Ihres PC und am Validator-NT an (Abbildung 7.1). Beim Herstellen der Verbindung wird das Laufwerk, das dem Validator zugeordnet ist (in der Regel das lokale Laufwerk E:) auf dem Desktop angezeigt, und am Validator wird in rot die Nachricht 'USB – File I/O Mode' (USB - Datei-E/A-Modus) angezeigt.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Laufwerk, mit dem der Validator verbunden ist, und wählen Sie **Kopieren** aus. Öffnen Sie auf dem Desktop den Ordner **Eigene Dateien**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner, und wählen Sie **Einfügen** aus. Wählen Sie 'Ja' aus, damit die vorhandene Datei durch die von Ihnen heruntergeladene Datei mit den Testergebnissen ersetzt wird.

Das USB-Kabel darf anschließend nicht einfach abgezogen werden. Gehen Sie gemäß den nachfolgenden Anweisungen vor, um das Kabel sicher zu entfernen. Klicken Sie in der Taskleiste (rechts unten auf dem Desktop) auf das USB-Symbol, um die Hardware sicher zu entfernen oder das Massenspeichergerät zu beenden.

Rufen Sie Plan-Um® auf, und öffnen Sie die ausgewählte Jobdatei, um die Daten in den Spalten 'Length' (Länge) und 'Results' (Ergebnisse) des Kabeltestplans anzuzeigen.

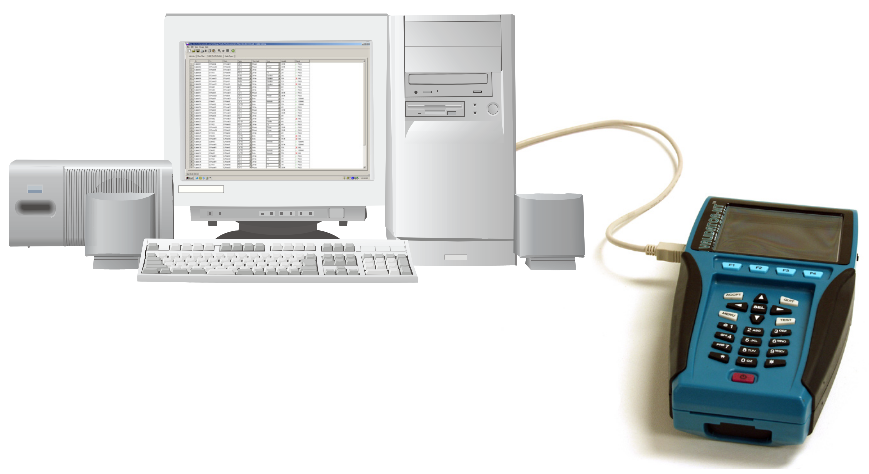
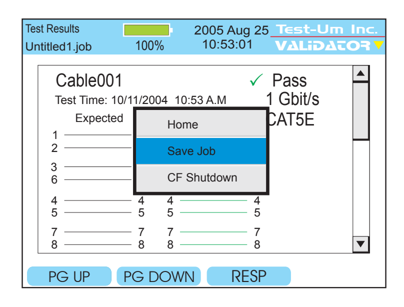


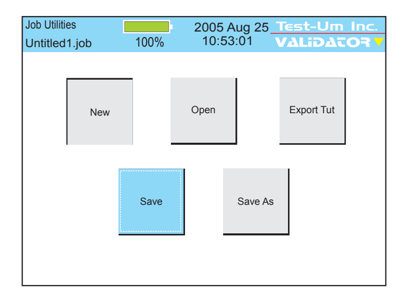
Abbildung 7.1 Am PC angeschlossener Validator-NT

8. Testergebnisse archivieren/speichern

Wenn die Testergebnisse gespeichert werden sollen, drücken Sie die Taste 'Menu'. Markieren Sie über die Taste mit dem Aufwärtspfeil die Option 'Save Job' (Job speichern), und drücken Sie die Taste 'Select', um die Testergebnisse auf der CompactFlash-Karte zu speichern (Abbildung 8.1)



Sie können auch in der Anzeige des aktuellen Jobs das Menü 'Job Utilities' (Jobdienstprogramme) und dort die Option 'Save' (Speichern) oder 'Save As' (Speichern unter) auswählen. (Abbildung 8.1)



Bei Auswahl von 'Save As' wird der Job unter einem neuen Dateinamen gespeichert. Geben Sie in dem markierten Feld neben 'New File' (Neue Datei) über das Tastenfeld einen Namen ein (Abbildung 8.1).

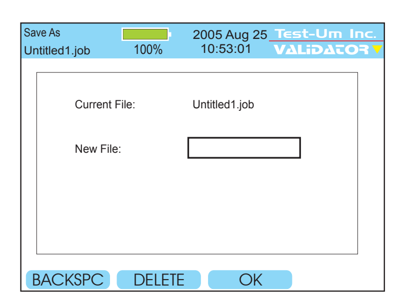


Abbildung 8.1 Speicheroptionen für Jobdateien

Nach jedem Kabeltest werden die Testergebnisse automatisch gespeichert. Die Jobinformationen hingegen müssen manuell gespeichert werden.

Laden Sie die Testergebnisse auf einen PC oder einen Laptop herunter. Anhand der gespeicherten Jobinformationen wird ein Abschlussbericht für den Job erstellt. In dem archivierten Job finden Sie Informationen zu neu hinzugefügten oder gelöschten Komponenten oder zu Änderungen am Netzwerk.

9. Testergebnisse drucken

Wenn Sie Jobberichte drucken möchten, ist es am besten, wenn Sie die Testergebnisse auf einen PC oder Laptop herunterladen (siehe den Abschnitt 'Jobs hoch-/herunterladen').

Künftige Upgrades werden möglicherweise die Option bieten, Testergebnisse mit einem D-Sub-Kabel (Stecker/Buchse, 9-polig) direkt vom Validator-NT auf einem Drucker mit seriellem Port auszudrucken (Abbildung 9.1).

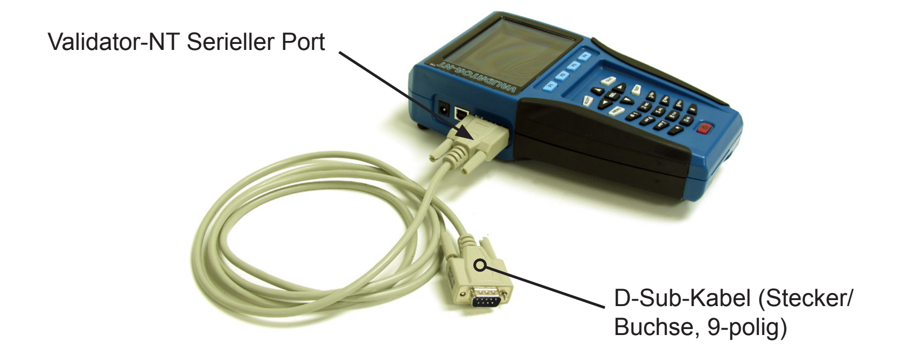


Abbildung 9.1 Kabelanschluss am Validator-NT über einen seriellen Port

10. Hinweise für die praktische Anwendung in typischen Fällen

10.1. Neuer Job, neue Kabelinstallationen

1. Sie erstellen mit Hilfe der Plan-Um®-Software ein Layout, das den Umgebungsbedingungen beim Kunden entspricht, und eine Job-ID.

2. Sie wählen die Kabel aus, und führen sie von den vorgegebenen Ports zu einem Kommunikations- oder Patchfeld.

3. Sie überprüfen den Kabeltestplan anhand des Layouts, um sicherzustellen, dass alle Ports korrekt verbunden sind.

4. Die Jobdatei wird aus der Plan-Um®-Software in das Hauptgerät des Validator-NT hochgeladen. Zugriff auf die Jobdatei erhalten Sie über 'Job Manager' (Jobmanager) im Hauptmenü des Validator-NT.

5. Im Kabeltestplan kann eine Sortierung vorgenommen werden, so dass zuerst alle CAT-5E- oder alle CAT-5-Kabel usw. aufgelistet werden. Damit werden die Kabel nach Typ sortiert, was den Test am Kommunikations- oder Patchfeld beschleunigt.

6. Nach Abschluss aller Tests wird der abgeschlossene Kabeltestplan auf den Laptop oder PC hochgeladen und als Abschlussbericht ausgegeben, in dem alle Kabelläufe und positiven (PASS) und negativen Ergebnisse (FAIL) aufgeführt sind. Dieser Testabschlussbericht sollte einer Kopie des Kundenlayouts für eine abschließende Überprüfung vor der Rechnungserstellung beigefügt werden.

10.2. Neuer Job, bereits installierte Kabel

1. Sie erstellen mit Hilfe der Plan-Um®-Software ein Layout anhand des beim Kunden bereits vorhandenen Kabelsystems; dazu werden die Port- und Kabelsymbole in Plan-Um® verwendet.

2. Sie geben einen Namen für den Job ein, und laden die Jobdatei zum Testen auf den Validator-NT.

3. Sie drucken den abgeschlossenen Kabeltestplan als Jobabschlussbericht aus, damit der Kunde feststellen kann, was getestet wurde und wie die Testergebnisse ausfielen.

10.3. Bereits vorhandener Job, hinzugefügte/gelöschte Komponenten und Netzwerkänderungen

1. Sie öffnen auf dem PC oder Laptop den bereits abgeschlossenen Job, und nehmen die vom Kunden gewünschten Änderungen vor.

.

2. Sie laden die Datei in den Validator-NT. In einer Anzeige werden Sie darüber informatiert, dass eine Datei desselben Namens bereits vorhanden ist, und Sie werden gefragt, ob die Datei überschrieben werden soll. Wählen Sie 'Ja' aus, und fahren Sie fort. Die "alte" Datei wird durch die aktualisierte Kundendatei mit den von Ihnen vorgenommenen Änderungen ersetzt.

3. Sie können anschließend alle Kabel in der Jobdatei erneut testen, oder nur die vorgenommenen Änderungen testen. Vorherige Testergebnisse werden beim Hochladen der Datei vom PC gespeichert.

4. Im Ausdruck des Kabeltestplans sind die neuen Kabel enthalten, die hinzugefügt wurden. Markieren Sie diese Kabel, damit der Kunde sieht, welche Änderungen und welche Tests in dieser Version vorgenommen wurden.

11. Garantie

JDSU garantiert, dass die eigenen Produkte in Material und Ausführung fehlerfrei sind. Der Gewährleistungszeitraum gilt für Testgeräte 12 Monate, für Kabel 3 Monate, und zwar ab Herstellungsdatum oder Kaufdatum (Kaufbeleg erforderlich).

Alle Produkte, die im Rahmen dieser Garantie als fehlerhaft eingestuft werden, werden von JDSU nach eigenem Ermessen entweder repariert oder ersetzt. JDSU übernimmt keine weitere explizite oder implizite Gewährleistung und übernimmt auch keine Haftung für den Betrieb des Geräts.

Einhaltung der WEEE-Richtlinie: JDSU hat Prozesse in Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment) eingerichtet. Dieses Produkt darf nicht in den unsortierten Hausmüll gegeben werden, sondern muss getrennt gesammelt und gemäß den jeweiligen nationalen Bestimmungen entsorgt werden.In der Europäischen Union können alle nach dem 13.08.2005 bei JDSU erworbenen Geräte am Ende ihrer Nutzungsdauer zur Entsorgung zurückgegeben werden.
JDSU stellt sicher, dass alle zurückgegebenen Altgeräte auf umweltverträgliche Weise und in Übereinstimmung mit allen geltenden nationalen und internationalen Abfallgesetzen wiederverwendet, recycelt oder beseitigt werden. Der Gerätebesitzer ist dafür verantwortlich, dass das Gerät zur geeigneten Entsorgung an JDSU zurückgegeben wird.
Wurde das Gerät von einem Händler importiert, dessen Name oder Logo auf dem Gerät angebracht ist, sollte der Besitzer das Gerät direkt an den Händler zurückgeben.
Hinweise zur Rückgabe von Altgeräten an JDSU finden Sie im Umweltschutzabschnitt auf der JDSU Website unter www.jdsu.com. Wenden Sie sich bei Fragen bezüglich der Entsorgung Ihrer Geräte an das JDSU WEEE Program Management-Team unter WEEE.EMEA@jdsu.com.

11.1. Versand

Vor der Rückgabe von Produkten an JDSU müssen Sie eine RMA-Nummer (Rücksendenummer) beim Kundendienst unter der Telefonnummer (805) 383-1500 anfordern.

1) Lieferungen ohne diese gut sichtbar auf dem Versandetikett vermerkte Kennnummer werden nicht entgegengenommen.
2) Legen Sie der Rücksendung nach Möglichkeit eine Kopie des Verkaufsbelegs bei.
3) Legen Sie außerdem eine Beschreibung des aufgetretenen Problems bei.
4) Geben Sie Name, Telefonnummer und E-Mail-Adresse der Kontaktperson an, an die JSDU sich bei Bedarf wenden kann.
5) Verpacken Sie das Produkt so, dass keine Versandschäden entstehen können.
6) Schicken Sie die Sendung franko an: JDSU, 808 Calle Plano, Camarillo, CA 93012, USA.

Hinweise:

Hinweise:

Contact Information:

808 Calle Plano
Camarillo, CA 93012
USA

Regional Sales

North America
Tel: +1 805 383 1500
Fax:+1 805 383 1595

Latin America
Tel: +55 11 5503 3800
Fax:+55 11 5505 1598

Asia Pacific
Tel: +852 2892 0990
Fax:+852 2892 0770

EMEA
Tel: +49 7121 86 2222
Fax:+49 7121 86 1222

Customer Service

www.jdsu.com/customerservice



TU9862-1 (Rev D - 04/07)